WESEN UND VORAUSSETZUNGEN EINER OPERATIVEN ÖKONOMIK

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
bei der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen
Fakultät der Freien Universität Berlin

1962

vorgelegt von
Dipl. Volksw. Heinz Ache
aus Berlin

Druck:

ERNST-REUTER-GESELLSCHAFT
der Förderer und Freunde der Freien Universität Berlin e.V.

DISSERTATIONS-DRUCKSTELLE

1 Berlin 33, Garystr. 45

WESEN UND VORAUSSETZUNGEN EINER OPERATIVEN ÖKONOMIK

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
bei der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen
Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Dipl. Volksw. Heinz Ache
aus Berlin

Dekan: Professor Dr. Dr. Helmut Arndt
Referent: Professor Dr. Andreas Paulsen
Korreferent: Professor Dr. Dr. Herbert Schack

Tag der mündlichen Prüfung: 11. September 1962

Gliederung Seite

Einleitung: Gegenstand und Gedankengang 1

Hauptteil:

A) Der wissenschaftliche Ort der operativen Ökonomik 5

I. Begriff und Umriß 5

1. Objekt und Zielsetzung der operativen Ökonomik 6

2. Explikative und operative Modelle 7

II. Die methodologischen Voraussetzungen der operativen Ökonomik..15

1. Explikative "Setzung" und operativer "Inhalt" 15

2. Der konstitutive Problemansatz der explikativen Ökonomik 17

3. Beobachtung, Experiment und Prognose in der Ökonomik ... 21

4. Normative und werturteilsfreie Ökonomik 28

5. Die intentionale Stufung der operativ-wirksamen Ökonomik 32

B) Die logischen und sprachlichen Bezüge der operativen Wissenschaftsform im Gesamtsystem der Ökonomik 38

I. Explikative, normative und operative Wissenschaftsform im System der Ökonomik 38

II. Die Rolle der Mathematik in der Ökonomik 46

1. Zur Charakterisierung der reinen Mathematik 47

2. Isomorphie und Sprachfunktion 50

3. Die Rolle der Mathematik in der operativen Stufe 54

4. Zusammenfassung 58

C) Wirtschaft als Anpassungsvorgang - als Spiel - als Maschine 61

I. Die ökonomische Theorie der Anpassung und ihr Instrument, die Marginalanalyse 62

Seite

1. Das Objekt der Anpassungstheorie 62

2. Der Aussagegehalt der Marginalanalyse 66

a) Die Möglichkeit, ökonomische Prozesse durch den mathematischen Funktionsbegriff darzustellen 68

aa) Der Funktionsbegriff und seine ökonomische Entsprechung 68

bb) Die logischen Implikationen des ökonomischen Funktionenmodells 71

b) Der ökonomische und logische Gehalt des Maximierungsprinzips 75

c) Zusammenfassung 77

II. Die Erweiterung des explikativen Aspekts durch die "Theory of Games" 79

III. Ökonometrische Modelle 88

1. Das Matrizenmodell 88

2. Lineare Programmierung 90

a) Grundzüge 90

b) Marginalanalytische Produktionstheorie und Lineare Programmierung 92

3. Die Grundzüge der Input-Output-Analyse 97

a) Problemstellung und Ursprung.. 97

b) Die Systematik der Input-Output-Analyse 99

c) Das geschlossene und das offene System 100

d) Die Implikationen des Technischen Koeffizienten 103

e) Die Anwendung der Input-Output-Analyse und ihre Grenzen 104

IV. Der kybernetische Ansatz 107

1. Methodische Bewältigung von "Ganzheit" und "Ordnung" 107

2. Systemforschung 111

3. Regelung und Simulation 117

4. Die Kooperation von Soziologie, Kybernetik und pragmatischer Semantik 118

Seite

D. Schlußbetrachtung 122

I. Zusammenfassung 122

II. Die Grenzen der operativen Ökonomik 125

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546822_0015

Einleitung

Gegenstand und Gedankengang

In dieser Arbeit werden methodologische Fragen behandelt, die im Zusammenhang mit den neuen Planungs- bzw. Entscheidungsverfahren der Wirtschaftstheorie auftreten. Zu diesen Verfahren gehören vor allem die verschiedenen mathematischen Modelltechniken, die gemeinhin unter dem Begriff "Operations Research" zusammengefaßt werden, ferner die Entscheidungstheorien auf statistischer Grundlage, die aus der Spieltheorie entwickelt wurden, und die Versuche der physikalischen Systemsimulation durch die Kybernetik, in denen Ansätze zu einer operativen Organisationstheorie zu sehen sind.

Die Konzeption des Begriffs "operative Ökonomik", der als Inbegriff der genannten Methoden zu gelten hat, geschah aus folgenden Erwägungen:

(1) Bei aller formalen Verschiedenheit und materiellen Differenziertheit der einzelnen Verfahren ist doch das methodische Regulativ, die formale Zwecksetzung, einheitlich auf die Instrumentalität zur Lenkung von Wirklichkeitsabläufen ausgerichtet. Diese Zwecksetzung, die unter dem Begriff "Gestaltung" noch zu erläutern sein wird, bedingt das einheitliche Reglement der Begriffs- und Systembildung, die sogenannte operative Sprachform der Methoden.

(2) Trotz der zunächst noch beschränkten Einsatzmöglichkeit zur Lösung bestimmter betriebswirtschaftlicher oder auch gewisser militärstrategischer Problemstellungen ist die Anwendbarkeit der operativen Methoden nicht

"materiell" begrenzt, sondern die Methoden sind (potentiell) für alle Entscheidungsprobleme anwendbar, die sich formal als ökonomische Wahlentscheidungen bestimmen und operativ-sprachlich formulieren lassen.

Aus dieser Einheitlichkeit in der Sprachform (operativ) und im Formalobjekt (ökonomische Entscheidungsakte) resultiert der Begriff "operative Ökonomik" als Inbegriff der genannten Methoden. Aber der Begriff "operative Ökonomik" ist mehr als nur eine Methoden b e z e i c h n u n g, er ist der Ausdruck einer - durch eine bestimmte instrumentale Funktion und formal-methodische Konzeption geprägten - Wissenschaftsform und als solcher ein methodologischer"Ordnungsbegriff", der den Hinweis auf die g e s a m t e Ökonomik und die Fragestellung in sich trägt: Welchen Ort nimmt die operative Ökonomik im System unserer Wissenschaft ein,und in welchem Verhältnis steht sie zu den anderen Formen und Konzeptionen der theoretischen Ökonomik?

Dieser Fragestellung wird in der vorliegenden Arbeit nachzugehen sein, und zwar in der folgenden Weise:

Im ersten Abschnitt sind nach kurzer Klärung der wissenschaftstheoretisch relevanten Grundbegriffe der operativen Ökonomik die allgemeinen methodologischen Voraussetzungen der operativen Wissenschaftsform zu erörtern. Dabei wird sich erweisen, daß die instrumentale Funktion der operativen Ökonomik nur dann auch für komplexe volkswirtschaftliche und sozial-

politische Planungsprobleme wirksam werden kann, wenn r e i n - t h e o r e t i s c h e Forschung und w e r t e n d e Ökonomik gleichermaßen die Grundlagen erarbeiten.

Im zweiten Abschnitt wird der Wissenschaftsprozeß von der Bildung der ersten Hypothesen bis zur Auswertung operativer Modelle nachgezeichnet. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte über das logische Verhältnis der einzelnen Theorieformen zueinander, den Charakter ihrer Aussagen und die sprachlichen Transformations- und Präzisierungsakte im Nacheinander der Wissenschaftsformen. Im Anschluß daran wird die Rolle der Mathematik als Erkenntnismittel und Sprachform in der "explikativen" und der "operativen Ökonomik" behandelt.

Im dritten Abschnitt wird schließlich auf die wichtigsten Methoden der theoretischen Ökonomik einzugehen sein. Dabei sind diese logisch zu analysieren, in ihren instrumentalen Funktionen zu beschreiben und im Hinblick auf ihren Erkenntnis- und Aussagewert und ihre Wirklichkeitsnähe zu prüfen. Es wird sich zeigen, - ohne das Ergebnis der Untersuchung vorwegzunehmen - daß die "klassischen" Methoden der theoretischen Ökonomik, vor allem der Marginalanalyse, durch die operativen Methoden keinesfalls "überholt" sind, sondern daß sie am richtigen Ort im System unserer Wissenschaft einen bedeutenden instrumentalen Wert besitzen.

Im Schlußteil wird dann eine kurze allge-

meine Betrachtung über die Grenzen der operativen Ökonomik angestellt.

Eine detaillierte Erörterung der einzelnen operativen Modelltechniken, der mathematischen Optimierungsverfahren oder der maschinellen Datenverarbeitung, insbesondere des digitalen Rechnens, ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Darüber gibt es aber eine reichhaltige Spezialliteratur, und es erscheinen laufend neue Beiträge zu den einzelnen Gebieten. Was u.E. bisher fehlt, ist eine systematische Übersicht, eine gewissermaßen synoptische Betrachtung unserer Theorie, für die ein neues Instrument im Entstehen ist, mit dessen Hilfe wirtschafts- und sozialpolitische Ziele besser als bisher wirksam gemacht werden können.

Wenn es gelingt, die methodischen und systematischen Bezüge der neuen operativen Verfahren zu den "alten" theoretischen Instrumenten zu klären und den Blick auf die Notwendigkeit des ganzheitlichen Aufbaus einer operativ wirksamen Sozialökonomik zu lenken, ist die Aufgabe dieser Arbeit erfüllt.

A. Der wissenschaftliche Ort der operativen Ökonomik

I. Begriff und Umriß

"Operative Ökonomik" steht als die umfassende Bezeichnung für jene Methoden und Verfahren, die für die Lösung ökonomischer Entscheidungsprobleme geeignet sind. Ökonomische Entscheidungsprobleme sind ganz allgemein solche, die eine Disposition von Mitteln zur Erreichung von Zwecken zum Gegenstand haben.[1)]

Der Begriff "operative Ökonomik" ist mehr als der Sammelbegriff für die sogenannten operativen Methoden, er ist der Ausdruck einer bestimmten Systematik, einer methodischen Konzeption.

Wenn die Wirtschaftstheorie von den "neuen Methoden" Kenntnis nimmt, dann behandelt sie diese entweder als "Spezialmethoden", die an besonderen Problemen entwickelt wurden und die nun neben den "alten Methoden" im Instrumentarium der mathematischen Wirtschaftstheorie stehen, oder aber sie sieht in ihnen präzisere, bessere Instrumente, die die "alten" verdrängen werden.

Beide Standpunkte sind nicht zutreffend. Die "neuen Methoden", die hier unter dem Begriff "operative Ökonomik" zusammengefaßt sind, stehen nicht n e b e n den "alten" in der mathematischen Wirtschaftstheorie oder e r s e t z e n sie gar, sondern sie haben ihren e i g e n e n O r t im System unserer Wissenschaft. Die o p e r a t i v e Ökonomik unterscheidet sich in den wesent-

---

1) So gesehen, treten ökonomische Entscheidungsprobleme auch in Bereichen auf, die nicht als Wirtschaft anzusprechen sind, so z.B. im militärischen Bereich.

lichen methodologischen Kriterien, Objekt, Zielsetzung, Begriffsbildung, eindeutig von der e x p l i k a t i v e n Ökonomik, zu der die mathematische Wirtschaftstheorie in ihrer ganzen methodischen Konzeption zu rechnen ist. [2)]

1. Objekt und Zielsetzung der operativen Ökonomik

Das Objekt der operativen Ökonomik ist die "Gestaltungseinheit" der "Operation". Darunter verstehen wir ein Gefüge von an einer Aufgabe zusammenwirkenden und einander bedingenden Elementen (menschliche, technische, ökonomische). Die Operation wird nicht analysiert, sondern als ein technisch unteilbares Ganzes betrachtet.
Sie hat zwei Voraussetzungen zu erfüllen:

(a) Sie muß spezialisiert sein, d.h. ihr mögliches Ergebnis muß innerhalb eines berechenbaren Bereiches liegen.

(b) Sie muß fungibel sein, d.h. es müssen Wahlmöglichkeiten über Einsatz, Ablauf und Dosierung der Operation existieren.

Die Operation muß also durch "Strategien" verfügbar sein. Unter "Strategie" verstehen wir eine mit einem bestimmten Ergebnis verbundene Entscheidung über den Verlauf einer Operation.

Die operative Ökonomik erforscht komplexe Prozesse (Operationen), untersucht Strategien im Hinblick auf ihre Wirksamkeit zur Realisierung bestimmter Ziele und erarbeitet somit exakte Grundlagen für operative Entscheidungen (Gestaltungsentscheidungen). Das Programm der operativen Ökonomik ist

---

2) vgl. dazu S. 53 f dieser Arbeit

demgemäß zu kennzeichnen als Entscheidungs-Vorbereitungs-Forschung, Planungsforschung oder Operationsforschung.[3]

Der Erkenntniszweck der operativen Ökonomik soll durch den Begriff "Gestaltung" definiert sein, wobei unter "Gestaltung" zu verstehen ist die wissenschaftlich-exakte Erarbeitung von Entscheidungen über die Lenkung von Gestaltungseinheiten (Operationen) zur Durchsetzung bestimmter Sollzustände.

2. Explikative und operative Modelle

Theoretisches Arbeiten vollzieht sich an Modellen. Ein Modell ist eine vom Erkenntniszweck her bestimmte Darstellung eines Problems in analoger Form (verbal, mathematisch, bildlich, physikalisch). An ein Modell sind folgende Forderungen zu stellen:

a) Es muß das darzustellende Problem (im Hinblick auf den Erkenntniszweck) h i n r e i c h e n d g e n a u abbilden.

b) Es muß die e i n f a c h s t e aller möglichen (zweckmäßigen) Darstellungen des Problems sein.

c) Es muß m e t h o d i s c h z u g ä n g l i c h sein, d.h. es müssen Methoden existieren, die das Modell geistig beherrschen lassen.

Die Modelle der operativen Ökonomik unterscheiden sich von denen der explikativen mathematischen

---

3) vgl. Böhm, H.H.: Operationenforschung, Moderne Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen, Berlin und Baden-Baden 1961, S. 14

Wirtschaftstheorie in wesentlichen Merkmalen, und zwar formal in der begrifflichen Ausprägung und strukturellen Differenzierung und methodisch im Aussagecharakter und Geltungsbereich. Dieser Unterschied ist notwendig, er ist eindeutig auf die Verschiedenartigkeit der Zwecksetzungen beider Theorieformen zurückzuführen.

Der Erkenntniszweck der explikativen Theorie ist die E r k l ä r u n g der Wirtschaftswirklichkeit, d.h. Subsumtion eines Maximums von Einzelfakten unter ein Minimum von allgemeinen Sätzen. Die explikative Theorie "arbeitet" vor allem mit klassifikatorisch- bzw. komparativ-logistischen Modellen. Die Begriffe in diesen Modellen sind nicht exakt quantitativ bestimmt, sondern sie gehören in ihrem Typus zu den klassifikatorischen oder zu den komparativen Begriffen. Die Begriffe stehen in bestimmten Beziehungen zueinander, die in den Modellen der explikativen mathematischen Theorie in logistischer bzw. mathematischer Form erfaßt sind.

Die Gesamtheit der Beziehungen zwischen den Begriffen ist die Struktur. Die Struktur ist umso komplexer, je höher der Grad der Ausprägung der Begriffe ist. Unter dem Grad der Ausprägung verstehen wir ein Maß für die Fähigkeit eines Begriffs, einen bestimmten realen Gegenstand oder Sachverhalt zu identifizieren. Den höchsten Grad der Ausprägung haben die metrischen oder quantitativen Begriffe, weniger ausgeprägt sind die komparativen Begriffe, den geringsten Grad der Ausprägung haben die klassifikatorischen Begriffe, die nur eine Unterscheidung nach klassifikatorischen Merkmalen (Identität - Diversität) zulassen.

Für die explikative Theorie ist der Ausprägungs-

grad der metrischen Begriffe zu hoch. Sie stellt die Wirtschaftswirklichkeit in geschlossenen Begründungszusammenhängen dar, in denen das Gleichbleibende Gesetzmäßige der Vorgänge erfaßt wird. Sie muß daher von den spezifischen Ungleichheiten der realen Sachverhalte abstrahieren und kann die realen Sachverhalte nur nach wesentlichen klassifikatorischen oder komparativen Merkmalen erfassen. Das einzelne geht in der erklärenden Theorie unter Abstraktion seiner "Individualeigenschaften" in allgemeinen Begriffen auf.[4)]

Dagegen ist für die Zielsetzung der operativen Wissenschaftsform die metrische Ausprägung der Begriffe eine wesentliche Voraussetzung. Klassifikatorisch und komparativ ausgeprägte Begriffe sind "Denkgebilde", die in der Realwelt keine exakte

---

4) Wenn Erich Schneider (Wirtschaftstheorie und Wirtschaftsbeobachtung, Allgemeines Statistisches Archiv, 36. Bd. 1952, S. 118) schreibt: "Wirtschaftstheorie ohne Messung ist heute ebenso unmöglich wie Wirtschaftsstatistik ohne Verbindung zur ökonomischen Theorie". - dann trifft das nur für einen ganz speziellen Bereich der Wirtschaftstheorie zu, nämlich für die numerische Theorie, die mit ökonometrischen Modellen arbeitet (vgl. S. 42). Keinesfalls aber gilt dieser Satz für die reine Theorie im allgemeinen; denn "anders als die geschichtliche Wissenschaftsform, die, von der vollen empirischen Wirklichkeit ausgehend, die typischen Erscheinungsformen sowie die typischen Regelmäßigkeiten aller Vorgänge feststellt, stützt sich das theoretische System auf einfachste idealisierte Elemente der Wirklichkeit, unabhängig davon, ob diese als selbständige Erscheinungen überhaupt noch erfahren werden können. Ihre Begriffe sind daher...konstruierte Denkbegriffe, mittels derer wir die Wirklichkeit erfassen". "Wie jede reine Theorie, so bezieht sich auch die mathematisch formulierte auf eine besonders präparierte Wirklichkeit. Unabhängig ist die theoretische Analyse, zunächst auch von dem konkret rechnenden Verfahren, der sogenannten numerischen Theorie..." Mangold G.: Methodologische Anmerkungen zur theoretischen Ökonomie, Festgabe für Georg Jahn, Berlin 1955, S. 367, S. 382

Entsprechung haben, in der metrischen Ausprägung dagegen hat der Begriff die Form der realen Konkretheit, die zu seiner Reproduktion in realen Sachverhalten nötig ist.

Dem höheren Ausprägungsgrad der operativ verwendbaren Begriffe entspricht die größere Komplexität der operativen Modellstrukturen. Die Struktur des explikativen Modells ist das denkökonomisch vereinfachte Abbild der Beziehungen zwischen mehr oder minder allgemeinen Begriffen; die Struktur des operativen Modells ist das präzise Abbild des Beziehungsgefüges bestimmter realer Sachverhalte.

Hinsichtlich des Unterschiedes in der Geltung der Modelle ist folgendes einsichtig:
Explikative Modelle enthalten allgemeine Informationen über große Realitätsbereiche. Sie sind allgemeingültig, von den wechselnden Bedingungen der Realität unabhängig. Operative Modelle enthalten exakte Informationen über spezielle Probleme. Sie sind individuell gültig.

Damit soll die einführende Charakterisierung der operativen Ökonomik abgeschlossen sein. Es ging zunächst um die Klärung ihrer methodischen Grundbegriffe, Zielsetzung, Objekt, Modellkonzeption, und den Nachweis ihrer methodischen Eigenständigkeit.

Die operative Ökonomik stellt sich als die g e s t a l t u n g s i n s t r u m e n t a l e Form unserer Wissenschaft dar. Sie ist von der d e n k i n s t r u m e n t a l e n Form, der explikativen Ökonomik, methodisch klar zu unterscheiden.

Die operativen Methoden werden in ihrer Gesamtheit häufig als "T e c h n i k" bezeichnet; so

spricht man von ihnen als den Methoden der "P l a n u n g s t e c h n i k", der "E n t - s c h e i d u n g s t e c h n i k" oder (bei den kybernetischen Methoden) der "O r g a n i s a - t i o n s t e c h n i k".

Nun, "Technik" ist durchaus eine passende Bezeichnung für die operative Methodik, sofern damit nicht eine Ablehnung der operativen Ökonomik als W i s - s e n s c h a f t gemeint ist. Der Begriff "Technik" hat in der Literatur keine einheitliche Bedeutung. Es soll hier "Technik", und zwar"wissenschaftliche Technik", definiert sein als Lehre von der A n w e n d u n g wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Lösung von Aufgaben.

Jede Wissenschaft, die auf die Instrumentalität ihrer Erkenntnisse abzielt, erzeugt eine Technik. So finden die Gesetze der Logik in der wissenschaftlichen Denktechnik Anwendung, die Erkenntnisse der Physik in der mechanischen Technik, der Elektrotechnik usw. Die Sätze und Gesetze der explikativen Ökonomik sind die Grundlage der speziellen Denktechnik, durch die man in der Wirtschaftswirklichkeit zurechtfindet. Die Erkenntnisse der operativen Ökonomik finden in den Techniken Anwendung, mit deren Hilfe ökonomische Entscheidungsaufgaben gelöst werden können.

Die Technik fragt nach dem "Wie", die Wissenschaft nach dem "Warum" bzw. nach dem "Was bedingt". Nun ist es in der Tat so, daß die operative Ökonomik beide Fragestellungen,"Wie" und "Was bedingt", miteinander verbindet. Dabei steht die Frage, w i e ein praktisches Problem zu lösen sei, wohl am Anfang, jedoch ruft sie jene nach dem " w a s b e d i n g t den komplexen Prozeß" notwendig hervor. So betrachtet, ist die operative Ökonomik

keinesfalls nur eine Technik, denn das Wissen um das "Verhalten" komplexer wirtschaftlicher Prozesse liegt nicht bereits vollständig vor, so daß sie sich auf das Problem der Anwendung zu beschränken hätte, sondern sie leistet einen eigenen spezifischen Erkenntnisbeitrag zur Lösung ökonomischer Planungsprobleme.

Eines gilt gleichermaßen für die Technik und die gestaltungsinstrumentale Wissenschaft: Beide empfangen ihre realen Ziele von außen. Wo aber werden diese Ziele bestimmt? Das ist die zentrale Frage, die sich zwangsläufig immer dann stellt, wenn es um die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Praxis geht. Herbert Schack formuliert sie so: "Eine gute Theorie zeigt uns am gedanklichen Modell, welchen positiven oder negativen Effekt die Verwirklichung gegebener Ziele und Zwecke haben wird. Wie steht es aber um die Beurteilung der Ziele und Zwecke selbst?"[5] "Der Aufweis sinngebender normativer Gesichtspunkte" - so postuliert Schack - "ist Aufgabe der Ethik bzw. Sozial- und Wirtschaftsethik. Die Frage der Realisierung jener Ideen ist die Kardinalfrage einer normativen Theorie der Politik. Ihr wesentlicher Inhalt ist die Erörterung der "Maßstäbe", nach denen wir uns jeweils zu orientieren haben, wenn wir uns an gültige "Richtpunkte" halten wollen." [6]

Dieser Forderung nach der normativen Theorie soll auch hier Ausdruck gegeben werden. Dabei steht folgendes Argument im Mittelpunkt der Betrachtung:

---

5) Schack, H.: Das Verhältnis von Theorie und Praxis in der Wirtschaftswissenschaft, Festgabe für Georg Jahn, Berlin 1955, S. 490

6) Ebda., S. 506

Die "Verwissenschaftlichung" der sozialökonomischen Gestaltungsplanungen führt zur Institutionalisierung der positivistischen Ideologie, wenn nicht die Planungsziele durch eine normative Wissenschaftsform konzipiert werden. Dieses Argument, welches ebenso wie der Ruf nach der normativen Theorie keineswegs neu ist, soll nunmehr erörtert werden. Zuvor jedoch erscheint es angebracht - um den Kontext der anzusprechenden Einzelfragen zu sichern - den Gedankengang kurz zu skizzieren:

Bei der formalen Begründung des genannten Argumentes wird sich die Frage nach der "Objektivität" der "reinen Theorie" stellen. Es wird nachzuweisen sein, daß die "reine Theorie" bereits in ihrem konstitutiven Problemansatz Setzungen enthält, die nicht objektiv, d.h. vom Objekt bestimmt, sind, sondern von dem v o r a u s g e s e t z t e n Erkenntniszweck. Auf diesen"positivistisch-intentionalen" Setzungen werden Systeme von Sätzen aufgebaut, die durch Beobachtung und Experiment "verifiziert" werden. Es wird zu zeigen sein, welche methodischen Einschränkungen bei der Anwendung der sogenannten objektiven Methoden "Beobachtung" und "Experiment" in den Sozialwissenschaften zu machen sind, ferner welche verifizierende Aussagekraft die sich in der Wirklichkeit bestätigende theoretische Prognose für die "reine Theorie" besitzt. Daraus wird erkennbar sein, daß die Aussagen und Implikationen der "reinen Theorie" über Ziele und Abläufe der Wirtschaft intentional relativiert sind, daß sie nicht eine "datierte" Wirtschaftswirklichkeit betreffen, sondern ein allgemeingültiges Wissen um Struktur und Bewegungsverhältnisse der Wirtschaft schlechthin vermitteln. Die operative Ökonomik bedarf konkreter Gestaltungziele; wenn sie sie nicht von

einer normativen Wissenschaftsform erhält, wird die der "reinen Theorie" implizite positivistische "Maximumideologie" wirksam. Damit soll keineswegs dem Ausschließlichkeitsanspruch der normativen Wissenschaftsform das Wort geredet werden. Im Gegenteil: die praktisch wirksame Wirtschaftswissenschaft setzt das Zusammenwirken der explikativen, normativen und operativen Wissenschaftsform voraus. Die Aufzeigung des Weges, die notwendige Integration der einzelnen Wissenschaftsformen zu bewältigen, wird diesen Abschnitt beschließen.

II. Die methodologischen Voraussetzungen der operativen Ökonomik

1. Explikative "Setzung" und operativer "Inhalt"

Es scheint vieles dagegen zu sprechen, daß gerade das Gebiet der Ökonomie operativ zugänglich sein soll. Etwa aus folgender Argumentation: Der Eingriff in die Wirklichkeit ist nur dann möglich, wenn man exakte Kenntnis über die gegenseitige Bedingtheit der Erscheinungen hat und genau weiß, unter welchen Voraussetzungen ein bestimmter Vorgang zu erwarten ist. Mit anderen Worten: Beherrschung eines Phänomens setzt seine wissenschaftlich exakte E r k l ä r u n g voraus. Die aber ist auf dem Gebiet der Sozialökonomie nicht gegeben, weil sozialökonomische Prozesse vom M e n s c h e n verursacht werden, und das Verhalten des Menschen, seine Motive und Entscheidungen Kriterien unterliegen, die für die exakte Wissenschaft unzugänglich sind.

Es ist dies das Argument, das in ähnlicher Form allen theoriefeindlichen und besonders den antimathematischen Einstellungen in unserer Wissenschaft zugrunde liegt. Nur erfährt es bei der Konzeption einer o p e r a t i v e n Ökonomik eine besondere Aktualität, geht es ja nicht wie bei der denkinstrumentalen Theorieform um "mathematische Spielerei" (von Mises), sondern um das Problem der Wirklichkeits g e s t a l t u n g ."Wenn es möglich sein sollte, Entscheidungsinstrumente zu schaffen, dann nur für die technisch fungible Apparatur. Der Mensch findet in dieser Beherrschungstechnik keine Berücksichtigung mehr, er wird eingeplant, wird zum bloßen Funktionsträger gemacht, der sich dem Arbeitsrhythmus der tech-

nischen Apparatur anpassen muß". Dieses Argument - man findet es zahlreich in philosophischen und soziologischen Betrachtungen zum Problem der "Kalkülisierung" und der "Pragmatisierung" der Wissenschaft - ist sicher sehr ernst zu nehmen. Aber wir wollen diese für unsere Zwecke etwas "überhöhte Diktion", die häufig mit den in diesem Zusammenhang bezeichnenden Begriffen "Technokratie" und "Perfektionismus" arbeitet, nicht benutzen, sondern das Problem auf eine formale Ebene stellen:

Die explikative Theorie der Sozialökonomie konstituiert D e n k"welten", um Erscheinungen erklären und ihre Abfolge voraussagen zu können. Diese Denkwelten sind axiomatisch-deduktiv aufgebaut. Die Axiome der explikativen Theorieform sind S e t z u n g e n, sie b e z e i c h n e n gedachte Sachverhalte. Werden diese sprachlichen Setzungen, die oft den Charakter von L e e r f o r m e n haben (Nutzenbegriff, Rationalprinzip) o p e r a t i v -sprachlich präzisiert, d.h. mit m e ß b a r e n Sachverhalten ausgefüllt, dann nimmt das ursprünglich sprachlich B e z e i c h n e t e eine reale B e d e u t u n g an. Und all die sprachlich unbedenklichen Voraussetzungen, die in den logischen Grundbegriffen und Leerformen ungewollt, aber unvermeidlich enthalten sind,[7] werden nun k o n k r e t i s i e r t und gehen als unkritisch vorausgesetzte T a t s a c h e n in die Modelle der operativen Wissenschaftsform ein. Die operative Wissenschaftsform vermag Denkwelten zu r e a l i s i e r e n, geglaubte Sachverhalte und implizite Leitmaximen, wenn sie nur operationssprachlich zugänglich sind, zu institutionalisieren, d.h. der Sachwelt einzuverleiben.

---

7) vgl. dazu Albert, H.: Ökonomische Ideologie und Politische Theorie, Monographien zur Politik, Heft 4, Göttingen 1954

Es ist einsichtig, daß die operative Wissenschaftsform nicht allein ein Problem der sprachlichen Präzisierung ist, sondern daß sie vor allem auch eine n o r m a t i v e Dimension hat.

2. Der konstitutive Problemansatz der explikativen Ökonomik

Der Gegenstandsbereich der Ökonomik birgt eine ungeheure Vielfalt der Problematik, die sich der Erfasung durch die exakten wissenschaftlichen Methoden entzieht. Da steht der Mensch im Kampf mit der Natur und anderen Menschen um Ziele, die Wertvorstellungen beinhalten, mit Mitteln, die technisch fungibel sind und solchen, die es nicht sind. Der Inbegriff aller Handlungen, die im Hinblick auf die angestrebten Ziele unternommen werden, ist das, was wir "Wirtschaft" nennen, ein Phänomen so mannigfaltig, daß es sich unserem mangelhaft komprehensiven Denken kaum einheitlich darstellt. Soziologische, anthropologische, technisch-naturwissenschaftliche, psychologische und philosophische Komponenten verdichten sich zu dem Komplex "Wirtschaft". Aber alle diese Aspekte erschöpfen das Phänomen nicht, sonst wäre die Ökonomik nur eine die Erkenntnisse der genannten Disziplinen synthetisierende Wissenschaft. Dem ist nicht so. Die Identität des Erfahrungsobjektes, wie sie hier für viele Wissenschaften zum Teil vorliegt, ist nicht gleichzusetzen mit einer Identität der Fragestellung. Die Ökonomik hat eine eigene Fragestellung, nur ist es offenbar nicht leicht, sie von denen anderer Wissenschaften abzugrenzen.

Innerhalb der vielfältigen Beziehungen des Men-

schen zur Natur und zur Gesellschaft sind für die Ökonomik zunächst die rein w i r t s c h a f t l i c h e n relevant. Man glaubte am Anfang, daß die in den Dienst der Sachgüterbeschaffung gestellten Handlungen als "Wirtschaft" anzusprechen seien; aber als der Begriff "Bedürfnis" sich nicht auf die Sachmittelsphäre begrenzen ließ, mußte man den Begriff "Gut" aus der konsequenten Anwendung als Bedürfnisbefriedigungsmittel über die Sachmittelsphäre hinaus erweitern. Das wirtschaftliche Prinzip wurde zum allgemeinen Rationalprinzip und galt offenbar auch für Bereiche, die weit entfernt von dem ursprünglichen Gegenstand der Ökonomik lagen. Es galt also, sich zu beschränken. Aus dem sich in vielschichtiger Mannigfaltigkeit darbietenden Problemkomplex mußte,bildlich gesprochen, ein Teil herausgehoben werden, um ihn zum Objekt der Erkenntnis zu machen. Nun hängt es ganz von der erkenntnistheoretischen Position des Wissenschaftlers ab, welche "Schicht" des Problemkomplexes er für die wesentliche hält und wie umfassend er das Objekt bildet. Entscheidend ist die Auffassung des Wissenschaftlers von der Möglichkeit und den Grenzen der rationalen Erkenntnis. Der Idealist steckt diese Grenzen extrem weit, der Positivist dagegen muß das Objekt aus seiner agnostischen Grundhaltung heraus sehr eng fassen. Der Idealist, der das Reale als Verkörperung von Ideen begreift, sieht das Phänomen "Wirtschaft" als Äußerung geistig-seelischer Vorgänge und macht diese Schicht des Geistig-Seelischen zum Objekt seiner Wissenschaft. Er sieht kein Problem darin, diese geistig-seelischen Vorgänge wissenschaftlich durch-dringen zu können. Seine Methode ist das Verstehen des einzelnen, Individuellen, von dem er voraussetzt, daß es zu

einem Sinn-Ganzen gehört. Im Nachvollzug des individuellen geistigen Erlebens und Beurteilens vermag er den Sinn des Ganzen zu verstehen. Der Positivist dagegen beschränkt das Reale auf das Erscheinende. Für ihn ist wissenschaftliche Erkenntnis nur möglich im Bereich des sinnlich wahrnehmbar Gegebenen. Er muß daher das Objekt der Ökonomik ganz und gar "veräußerlichen". Er fragt nicht nach dem Sinn der Vorgänge, sondern nach ihrer Bedingtheit. Sein Ziel ist es, das real Gegebene aus wenigen Begriffen und Sätzen zu erklären. Gemäß dieser positivistischen Zielsetzung ist es nicht möglich, den Bereich der Werte in das Objekt der theoretischen Ökonomik einzubeziehen, sondern man muß von einem substantiellen Wertbegriff ausgehen, wie dem Gebrauchswert, Arbeitswert, ordinal meßbaren Nutzen, Gewinn, und den Spielraum menschlicher Bestrebungen, die durch individuelle Wertungen motiviert sind, auf eine Maxime zusammenfassen, dem Streben nach maximalem Gewinn, Nutzen. Das Problem des wirtschaftlichen Handelns wird so auf ein logisches reduziert: Wie verhält sich der als homo oeconomicus typisierte "Mensch" bei gegebener Situation (Bedarfsstruktur, Einkommen, Marktverhältnisse), um ein gegebenes Ziel (Nutzen-, Gewinnmaximum) zu erreichen. Dieses Gedankenmodell ist der konstitutive Problemansatz der explikativen Ökonomik. In ihm wird das Wesentliche des wirtschaftlichen Verhaltens als ein unter dem Spannungsverhältnis zwischen knappen Mitteln und unbegrenzten Bedürfnissen stehendes Dispositionsproblem definiert.

Es ist heute fast trivial festzustellen, daß dieser Ansatz der reinen Theorie nicht objektiv ist, ja gar nicht objektiv sein kann. Abgesehen von der grundlegenden Entscheidung über die Erkenntnismöglichkeit, die in der Wissenschaftsauffassung zum

Ausdruck kommt, wirken bei der Bildung des Objekts immer Bestimmungsgründe mit, die nicht erfahrbar sind, sondern vorausgesetzt werden müssen. Das Objekt der Wissenschaft und auch unser konstitutiver Problemansatz ist eine in seinem Kern apriorisch gebildete Ordnungsidee, die die Erfahrung in einem bestimmten Sinne "filtert", sie zu einem "Fall" eines bestimmten, vorausgesetzten Zusammenhanges macht. Die Konsequenz dieser Einsicht ist für den Neopositivisten die Relativierung der Wissenschaft als eine spezielle, an bestimmten Kriterien ausgerichtete Sprachkonvention.

Das Objekt der explikativen (reinen) Theorie ist im Hinblick auf die mathetisch strukturierte positivistische Denkwelt vorgeformt. Das Phänomen "Wirtschaft" wird durch diese intentionale Formung des Erkenntnisobjekts auf ein mit exakten Mitteln erklärbares Denkgebilde reduziert. Die explikative Theorie verbleibt in dieser exakten, werturteilsfreien Denkwelt, nur in ihr ist sie "wahr". Die operative Wissenschaftsform dagegen hat es nicht mit einer künstlich isolierten Sphäre, sondern mit der komplexen Wirklichkeit zu tun. Sie baut auf den Erkenntnissen der "explikativen" Theorie auf, sie "überformt" diese Erkenntnisse zu einem gestaltungsinstrumentalen Können, das zur Wirksammachung wertender Konzeptionen eingesetzt wird.

3. Beobachtung, Experiment und Prognose in der Ökonomik.

Die auf dem Wege der Deduktion aus dem Gedankenmodell abgeleiteten Sätze und Gesetze sind nach den Regeln der positivistischen Wissenschaftsmethodik durch "Beobachtung" und "Experiment" auf ihre empirische Entsprechung zu prüfen [8].

Dieser Vorgang der Bildung einer erfahrungswissenschaftlichen Theorie wird an anderer Stelle noch ausführlicher zu behandeln sein. Hier soll zunächst auf die für die Eigenart des Gegenstandes der Ökonomik bezeichnende Problematik hingewiesen werden, die sich aus der Anwendung der positiven Methoden "Beobachtung" und "Experiment" ergibt.

Die Beobachtung ist grundsätzlich da angebracht, wo sie wiederholbar ist und die Ergebnisse von anderen Beobachtern kontrolliert werden können. Für die Ökonomik besteht wie bei allen Wissenschaften, die es mit dem Menschen zu tun haben, die Schwierigkeit, daß der Mensch als Einzelwesen oder in der Gruppe sich in Beobachtungssituation - sofern er davon Kenntnis hat - anders verhält als gewöhnlich, und ferner, daß der Beobachter als T e i l n e h m e r der zu beobachtenden Gruppe möglicherweise sein Verhalten, seine Perspektive und sein Urteil verändert. Hier wirken also durch die Tatsache ihrer Identität (Mensch) Subjekt und Objekt aufeinander ein. Durch dieses gegenseitige Stellungnehmen zueinander wird die verifizierende Beweiskraft der B e o b a c h t u n g stark beeinträchtigt.

Auch das ökonomische Experiment ist dieser Relativität unterworfen. Die Beobachtung verhält sich

---

8) vgl. dazu Popper, K.: Logik der Forschung, Wien 1935

passiv, das Experiment jedoch muß die Objekte in irgendeiner Weise manipulieren. Das ist der Grund, warum es im anthropologischen Bereich in relativ engen ethisch bestimmten Grenzen zur Anwendung kommt. Umsomehr als der Erkenntniswert außerordentlich fragwürdig ist. Während es noch möglich ist, die F e l d beobachtung durchzuführen, also das Phänomen in seiner Gesamtheit in Sicht zu behalten, ist man beim Experiment stets zur Abstraktion gezwungen. Der Experimentator kann nur mit einer kleinen überschaubaren Anzahl von Variablen operieren; er ist deshalb immer auf L a b o r a t o r i u m s b e d i n g u n g e n angewiesen. Es liegt auf der Hand, daß durch die Isolierung der Faktoren das Phänomen verändert wird. Grundsätzlich läßt sich sagen, daß das Experiment nur da unbedingt aussagefähig ist, wo seine Bedingungen nicht als zusätzliche Reize die Umwelt des Objekts e r w e i t e r n . Wenn - wie in der Ökonomik - die Gefahr besteht, daß die Experimentalsituation in das B e w u ß t s e i n des Objekts eingeht und dieses Objekt veranlassen kann, dazu S t e l l u n g z u n e h m e n, verliert es bedeutend an Aussagekraft.[9)]

Man ist sich heute allgemein der Schwierigkeiten, die sich aus der Anwendung von Beobachtung und Experiment ergeben, bewußt und bemüht sich, Techniken und Verfahren zu entwickeln, die den genannten Einwänden Rechnung tragen und der spezifischen (menschlichen) Fragestellung angepaßt sind.[10)]

Die geisteswissenschaftliche Richtung in unserer Wissenschaft nimmt - das sei hier noch erwähnt - eine klar ablehnende Stellung zur beobachtenden

---

9) In diesem Zusammenhang ist hinzuweisen auf die Meinungsforschung, die durch Publikation meinungs- b i l d e n d wirken kann, oder darauf, daß Marktforschung Bedürfnisse wecken und Märkte "machen" kann.

10) siehe dazu König, R.(ed.): Beobachtung und Experiment in der Sozialforschung II, Köln, 1956

und experimentellen Methode ein. Sie setzt an die Stelle der Beobachtung die "verstehende" Methode. Die Beobachtung geht bei ihr in die Tiefe des eigenen Selbst (Introspektion). Statt des manipulierenden, eingreifenden Experiments wendet der Geisteswissenschaftler das "Experiment der Geschichte" und das Gedankenexperiment als Mittel der Erkenntnis an. Die Geschichte spielt in ihrem Verlauf zahllose experimentelle Situationen in das Geschehen hinein und gibt damit die Möglichkeit zum V e r g l e i c h . Das "Gedankenexperiment" (Max Weber) beschränkt sich auf die rein gedankliche Manipulation mit den Variablen.[11)]

Folgendes ist durch diese kurze kritische Betrachtung zu zeigen:

Die positiven Methoden "Beobachtung" und "Experiment" haben für das Gebiet der Ökonomie nur eine sehr begrenzte verifizierende Aussagekraft, sie vermögen nicht die aus den Setzungen abgeleiteten Folgerungen - auch wenn sie sie bestätigen - als "wahr" und "objektiv" zu erweisen. Denn "Beobachtung bedeutet eben allemal zugleich auch schon Beeinflussung - ob wir es nun wollen oder nicht, oder besser gesagt: ob wir es in dieser Richtung wollen oder in einer anderen; zumal die M i t t e i l u n g (Sperrung durch den Verfasser) eines Beobachtungsergebnisses immer etwas ist, das in die Waagschale der Entscheidung fällt."[12)]

Dieser letzte Einwand verdient vor allem auch bei der Beurteilung des Charakters ökonomischer P r o g n o s e größte Beachtung.

---

11) vgl. ebda, S. 40/41

12) Frankl, V.: Der unbedingte Mensch, Wien 1949, S. 103

Naturwissenschaftliche Theorien gelten im allgemeinen als verifiziert, wenn sich ihre Prognosen als zutreffend erweisen. Für die Sozialwissenschaft ist das jedoch n i c h t unbedingt ein Wahrheitskriterium; denn im sozialwissenschaftlichen Bereich vermag die Prognose a k t i v i n d i e W i r k l i c h k e i t h i n e i n z u r e i c h e n . Jede Prognose, die einen technisch realisierbaren Zustand bezeichnet, stellt eine Aussage über die potentielle Wirklichkeit dar. Sie kann, wenn sie von vielen Menschen als Zukunftsvorstellung aufgenommen wird, die Begünstigung gewisser Möglichkeiten verursachen und d a m i t z u i h r e r e i g e n e n R e a l i s i e r u n g b e i t r a g e n . Die ständige Verbesserung der Technik vergrößert den Spielraum der realisierbaren Möglichkeiten. Durch die Verdichtung der Kommunikationslinien in der Gesellschaft entsteht andererseits ein Resonanzboden, der für jede Zukunftsdeutung hochempfindlich ist. Daraus wird deutlich: Jede theoretische Aussage der Ökonomik ist im Grunde "subjektiv" (intentional) fundiert. Bereits der konstitutive Problemansatz der theoretischen Ökonomik ist eine S e t z u n g, die im Hinblick auf die angestrebte sprachliche Durchdringung des Phänomens aus dem sich diffus und logisch heterogen darstellenden Erfahrungsobjekt abstrahiert ist. Der sozialökonomische Theoretiker kann nicht den gesamten Komplex der Kausalbezeichnungen verfolgen, "er kommt sozusagen nicht durch; und es bleibt ihm nichts anderes übrig, als gewisse Kausalketten liegen zu lassen, während er andere aufnimmt und unter der, realistisch gesehen, eigentlich niemals statthaften Klausel des ceteris paribus durchverfolgt. Es ist also ein Urteil seinerseits darüber nötig, welche Kausalketten er für die wichtigsten hält. Er wird

sich natürlich bemühen, diejenigen zu wählen, die er für die wichtigsten hält; aber es ist jedenfalls denkbar, daß sein Urteil ganz unbewußt auch von politischen Überzeugungen beeinflußt wird."[13]

Wir sind es gewohnt, uns die "Subjektivität" und "Relativität" der wissenschaftlichen Erkenntnis anhand des Elektrons klarzumachen, daß der beobachtende Forscher durch sein Beobachtungsgerät "irritiert". Dieser Unsicherheitsgrad ist äußerst gering, wenn er auch als erkenntnistheoretisches Prinzip eine gewisse Rolle spielt. Im Sozialbereich aber hat er eine besondere Bedeutung. Hier ist keine theoretische Aussage ohne B e k e n n t n i s möglich. Das Bekenntnis enthält z.B. Ordnung und System der Wirtschaft, Wahl der Technik, Zielsetzung des Individiums. Diese Bekenntnisse erhalten die Gestalt von Fiktionen, Setzungen, die h y p o t h e t i s c h , d.h. ohne Anspruch auf Entsprechung im Sein oder im Sollsein, das theoretische Aussagengebäude konstituieren.

Die Darstellung der "Subjektivität" (besser: Intentionalität) der "wertfreien" Ökonomik hatte den Zweck, die Gefahr aufzuzeigen, die eine "wertfreie", auf dem Konzept der positiven Wissenschaft begründete operative Wissenschaftsform für die sie zur Anwendung bringende Gesellschaft bedeutet. Jeder kennt diese Gefahr im Zusammenhang mit der Technik. Es gibt ein Schlagwort von dem Gegensatz zwischen Humanismus und Technik. Dieser vieldiskutierte Gegensatz ist durchaus nicht natürlich und fundamental. Der Grundgedanke der wissenschaftlichen Technik ist nämlich ganz und gar humanistisch. Es ist kein Zufall, daß die wissenschaftliche Technik im

---

13) Lutz, F.A.: "Politische Überzeugungen und Nationalökonomische Theorie", ORDO, Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, 9.Bd. (1957), S. 15

abendländischen Kulturkreis geboren wurde und hier zu höchsten Blüte gelangt ist. Die östliche Welt hatte wegen ihrer Unterbewertung der Diesseitigkeit des menschlichen Seins kein Organ für die in den Dienst des Menschen gestellte Technik. Erst wenn die Technik nicht vom humanistischen Ideal gesteuert wird, setzt sie sich in Gegensatz zu ihm und prägt dem normenlosen Menschen ihre Normen auf. Sie läßt, da man sie ohne übergreifendes geistiges Konzept zum Einsatz bringt, es nicht zu, "daß der Mensch seine Arbeit nach seiner Persönlichkeit gestaltet und bemißt, sondern die technische Logik der Maschine formt die Arbeitsplätze als Zubehör ihrer mechanischen Bestimmtheit, und fungibel gewordene, austauschbare "Arbeitseinheiten" müssen vorgeformte Plätze ausfüllen." [14]

Dieses Bild stimmt nicht nur für die Technik, sondern überall, wo Können und Sollen (oder besser: Wollen) aus dem Gleichschritt fallen, das Können autonom wird und seinen Einfluß auf den Menschen nimmt. Das Menschenbild, von dem die "explikative" Ökonomik ausgeht, ist notgedrungen eine Abstraktion. Es zeigt den Menschen als den Nur-Rechner, den homo oeconomicus, die "Mensch-Maschine" (Wiener). Diese methodische Fiktion kann Gestalt annehmen in der Leistungsgesellschaft, die ohne Ideal "in Betrieb ist". In der der einzelne nur Produktivkraft und Konsument ist. Das einzige Ziel ist, "den Betrieb aufrechtzuerhalten"; und so geht ihr ganzes Sinnen und Trachten darauf, den störungsfreien Ablauf der Maschinerie zu überwachen, was die Maschine schafft, ist letztlich egal, nur arbeiten muß sie auf vollen Touren. "Das große Problem der Zeit ist, den Verbrauch zu steigern bis

---

14) Paulsen, A.: Die Gestalt des Wirtschaftsmenschen in der theoretischen Nationalökonomie, Berlin 1949, S. 15

zum Ausmaß, welches volle Produktion ermöglicht. Die einzige gewichtige Methode des Verbrauchs im Großmaßstab ist der Krieg, unglücklicherweise, und anscheinend greifen die Nationen auf dieses Mittel zurück, wenn die Last des Überflusses zu groß wird. Die Welt steht vor einem monströsen Dilemma eigener Schöpfung, entweder den Verbrauch durch den Krieg zu steigern oder die Produktion durch Depression und Beschäftigungslosigkeit zu vermindern".[15)]

Da haben wir einen - wenn auch u.E. übersteigerten - Ausdruck des Problems und der Folgen, die, um es noch einmal zu sagen, durch die Grenzüberschreitung der explikativen Wissenschaftsform in Richtung auf die operative Zielsetzung entstehen.

---

15) Boulding, K.E.: in American Economic Review, Bd. 35, 1945, Heft 2, S. 13, zitiert nach Paulsen, A.: Die Gestalt des Wirtschaftsmenschen....., a.a.O., S.26

4. Normative und werturteilsfreie Ökonomik

Es wurde aufgezeigt, daß die operative Ausbildung der reinen Ökonomik, die sich auf einen eigenen, unrealistischen von der Wertsphäre sorgsam abgegrenzten Problemraum zurückgezogen hat, die - um sich nicht in der Unermeßlichkeit von übergreifenden Sinn- und Seinsfragen zu verlieren - einen eng begrenzten, geschlossenen Begründungszusammenhang errichten mußte, zur "Autonomie des Könnens" führt. Und wir haben daraus geschlossen, daß eine im echten Sinne gestaltungsinstrumentale Funktion der operativen Ökonomik nur unter Mitwirkung w e r t e n d e r Wissenschaftskonzeptionen möglich ist.

Die gerade unter den Theoretikern verbreitete Skepsis hinsichtlich der "normativen Richtung" in der Sozialökonomie läßt es angezeigt erscheinen, das Verhältnis von "werturteilsfreier" und "normativer Richtung" kurz zu beleuchten:

Während die "normative Richtung" jahrzehntelang von ihrer großen Vergangenheit lebte, die in den Gründern des "Vereins für Sozialpolitik", Adolph Wagner und Gustav Schmoller, ihren Höhepunkt hatte, nahm die theoretische, werturteilsfreie "Nationalökonomie" seit der österreichischen Grenznutzenschule und dem in Deutschland sich verspätet auswirkenden Einfluß der englischen klassischen Wirtschaftstheorie eine steile Entwicklung und verdrängte für eine lange Zeit (in Deutschland weitgehend und in den angelsächsischen und skandinavischen Ländern nahezu völlig) die sozialethische Fragestellung vom Programm der Wissenschaft. Die Gründe dafür sind nicht schwer zu rekonstruieren. In England fehlten die geistigen Grundlagen für eine besondere normative Problemstellung. Die materialistischen Grundsätze der englisch-französischen

Aufklärungsphilosophie des 18. Jahrhunderts haben die klassische, neoklassische, keynessche und vor allem die wohlfahrtstheoretische Denkrichtung stark beeinflußt. "Gerechtigkeit" war ihnen im wesentlichen ein quantitativ-analytisch lösbares Problem. In Amerika war nach anfänglicher Hinwendung zur deutschen historischen Schule [16] die Entwicklung der "Nationalökonomie" bald in die theoretische Richtung eingeschwenkt und verharrte schließlich nach den Stationen der Neoklassik, des Institutionalismus, des Behaviorismus in der Synthese von neoklassischer Grundsystematik und keynesschem Gedankengut.[17] Daneben trat auch hier die wohlfahrtstheoretische Konzeption immer mehr in den Vordergrund.

Die Philosophie des Pragmatismus, die Amerika, diesem politisch, wirtschaftlich, technisch in die Höhe "schnellenden" Land, die adäquaten Forschungs- und Arbeitsgrundsätze gab und die den äußeren Fortschritt verabsolutierte, hatte kein Organ für eine "Nationalökonomie", die den Sinn des Geschehens zu "verstehen", ethisch fundierte Ziele zu konzipieren und ökonomische Prozesse unter das Regulativ ethischer Leitbilder zu stellen versucht. In Deutschland war in den Anfängen der theoretischen "Nationalökonomie" ein mächtiger Streit über die Möglichkeit theoretisch-deduktiver Wirtschaftswissenschaft entbrannt, aus dem die theoretische Richtung wesentlich gestärkt hervorging. Auch der zweite Methodenstreit, der um die Frage des Für und Wider von Werturteilen in den Sozialwissenschaften ging, festigte die

---

16) vgl. Surányi-Unger, Th.: "Die philosophischen Grundlagen wirtschaftspolitischer Zielsetzungen", in: Seraphim, H.J. (ed.): Zur Grundlegung wirtschaftspolitischer Konzeptionen, Berlin 1960, S. 97

17) dazu gehören vor allem Hansen, A.H., Smithies, A., Samuelson, P.A., Wright, D.McC., Tarshis, L.u.a. vgl. Surányi-Unger, Th.: a.a.O., S. 101

Position der werturteilsfreien Wissenschaftsform bedeutend. Hinzu kam etwas später die Auswirkung, die die "wissenschaftliche Philosophie", begründet durch den "Wiener Kreis", auf die Methodik der Wissenschaften nahm. Danach schien der Streit um das Werturteil in der Wissenschaft endgültig zugunsten der werturteilsfreien Wissenschaftsform gelöst zu sein.

Nach dem zweiten Weltkrieg setzte eine merkliche Gegenbewegung ein. Die Anstöße kamen aus verschiedenen Richtungen. Das keynessche Denken, das durch die Widerlegung des klassischen Ausgleichs- und Vollbeschäftigungstheorems, zu einem wirtschaftspolitischen Programmdenken hinüberleitete, regte die Entwicklung ethisch-politischer Leitbilder an. Darüberhinaus begann sich eine Änderung in der wohlfahrtstheoretischen Forschung anzubahnen. Man erkannte, "daß Vorstellungen von einer ökonomischen Wohlfahrt ohne ethische Deutung blutarm bleiben müssen".[18] Als Symptom dafür mag gelten, daß Arrow 1957 die begehrte Clark-Medaille der American Economic Association ausdrücklich für wohlfahrtstheoretische Forschungen erhielt, die auf das Gebiet der E t h i k hinübergreifen.[19] "So kann es denn keineswegs überraschen, daß die heutigen amerikanischen Wohlfahrtsökonomen der Möglichkeit "werturteilsfreier" wirtschaftspolitischer Zielsetzungen etwas zögernd oder sogar skeptisch gegenüberstehen".[20] Im Hintergrund dieser Sinneswandlung aber steht der Abwehrkampf des westlichen Systems gegen die sozialethische Konzeption des Marxismus-Leninismus, in dem der Westen gezwungen wird, der aggressiven Ideologie des Ostens seinerseits ein wirtschaftspoliti-

---

18) ebda, S. 101
19) vgl. ebda, S. 101
20) ebda, S. 101

sches Konzept entgegenzusetzen, das s e i n ethisches Leitbild als inneres Programm enthält.

Die Annäherung beider Richtungen erfolgte jedoch nicht seinseitig durch die Theoretiker. Man kann feststellen, daß die wesentliche Initiative zur Überwindung des Gegensatzes zwischen "normativer" und "werturteilsfreier" Ökonomik doch wohl von der "normativen Richtung" ausgeht, und zwar dadurch, daß sie sich um s p r a c h l i c h e Annäherung bemüht.
Hier sind es vor allem in Deutschland Seraphim, Pütz und Weippert - um nur drei der bekanntesten dieser Gruppe zu nennen - die sich um eine theoretisch-systematische Durchdringung und eine logisch "reine", instrumental verwertbare Darstellung der normativen Konzeptionen bemühen.[21)]

---

21) siehe dazu von den genannten Autoren:

Seraphim, H.J.: Theorie der allgemeinen Wirtschaftspolitik, Göttingen 1955

Pütz, Th.: Theorie der allgemeinen Wirtschaftspolitik und Wirtschaftslenkung, Wien 1948

ders.: Die wirtschaftspolitische Konzeption, in: Seraphim, H.J. (ed): Zur Grundlegung..; a.a.O.

Weippert, G.: Die idealtypische Sinn- und Wesenserfassung und die Denkgebilde der formalen Theorie, in: Ztschr. f.d. ges.Staatsw., 100. Bd., 1940

5. Die intentionale Stufung der operativen Ökonomik

Wie jede wissenschaftliche Theorie ist die Ökonomik - wir deuteten es bereits an - nicht vom Erfahrungsobjekt allein zu begründen, sondern der (vorausgesetzte) Erkenntniszweck wirkt wesentlich bei der Konstitution des theoretischen Ansatzes mit.[22] Erfahrungsobjekt und Erkenntniszweck (Intention) wirken zusammen bei der Bestimmung des konstitutiven Problemansatzes und der Wahl der Methodik. Die Erkenntnisse der reinen Ökonomik sind nicht im objektiven Sinne wahr, sondern sie sind "wahr" im Hinblick auf die I n t e n t i o n .[23]

Die Neopositivisten bestimmen wissenschaftliche Theorien als "Sprachspiele",[24] d.h. als Systeme von Begriffen, die als sprachliche Bezeichnungen für sinnlich erfaßte oder "gedachte" Inhalte zu verstehen sind. Begriffe unterscheiden sich einmal nach ihrer Ausprägung (klassifikatorische, komparative, metrische Begriffe) und nach ihrer "Kategorie" (logische und mathematische, empirische, wertende Begriffe). Die Bildung der Begriffe und ihre Zusammenfassung im System erfolgt unter dem Regulativ der Intention. Die Intention als Zwecksetzung einer Theorie bestimmt die formalen

---

22) Dabei darf nicht übersehen werden, daß auch das Erfahrungsobjekt nichtsweniger als objektiv ist. Es kann nicht rein rezeptiv, ohne apriorischen Entwurf gebildet werden, vgl. S.38

23) "Wahrheit" ist in der theoretischen Wissenschaftsform ein Relativum. Sie besteht nur im Rahmen des als "wahr" gesetzten, wesentlich von der Intention geprägten Systems und gilt für alle Aussagen, die aus diesem System nach den Regeln der formalen Logik abgeleitet sind.

24) vgl. Albert, H.: Theorie und Prognose, Schweiz. Ztschr.f.Volkw.u.Stat., 93.Jg., Nr. 1 (März 1957)
ders.: Der logische Charakter der theoretischen Nationalökonomie. Zur Diskussion um die exakte Wirtschaftstheorie, Jahrb.f. Nat.-Ök. u.Stat; Bd.171, 1959

Prinzipien der Begriffsbildung und die Systematik.

Betrachtet man die, wie gefordert, ganzheitlich aufgebaute operativ wirksame Ökonomik unter diesem sprachlichen Aspekt, dann ist festzustellen, daß sie offenbar nicht aus e i n e m homogenen "Sprachspiel" besteht, sondern daß sie sich aus mehreren Begriffssystemen verschiedener Ausprägung und Kategorie aufbaut. Die gesamte Ökonomik umfaßt verschiedene Sprachkategorien, sie ist methodisch als ein Nacheinander von verschiedenen Stufen sprachlicher Ausprägung und Kategorie zu verstehen. Die Intention "Gestaltung" ist als ein System von Teilintentionen vorzustellen, die jede für sich eigene wissenschaftliche Aussagengefüge verschiedener Ausprägung und Kategorie reglementieren, eigene Verifikationskriterien haben usw.

So baut sich die Ökonomik aus den folgenden drei Hauptstufen auf:

1) Möglichkeitsforschung. Ihre Aufgabe ist es, eine einheitliche Erklärungsbasis über Struktur und Bewegungsverhältnisse des Realitätsbereichs zu schaffen, der für gesellschaftlich-wirtschaftliche Planungen relevant ist.

2) Wirklichkeitsplanung. Auf den Erkenntnissen der Möglichkeitsforschung fußend, müssen sinnvolle sozial- und wirtschaftspolitische Realziele konzipiert und die Methoden ihrer Verwirklichung festgelegt werden.

3) Realisierung. Es müssen Verfahren entwickelt und eingesetzt werden, die die zu gestaltende Wirklichkeit als exakte Zeichensysteme (Modelle) erfassen und anhand dieser die

zur Verwirklichung der Ziele erforderlichen Handlungen bestimmen können.

Gehen wir kurz auf die einzelnen Stufen ein:
Die Aufgabe der Möglichkeitsforschung ist es - wie schon als Zielsetzung der explikativen Theorieform aufgezeigt - ein Maximum von beobachtbaren Tatsachen auf ein Minimum von Sätzen zurückzuführen. Sie muß also ein Kontingent von Sinneswahrnehmungen in ein Sprachkontingent überführen, und zwar derart, daß einheitliche sprachliche Zusammenhänge (Gesetze) in der Mannigfaltigkeit der Erfahrung geschaffen werden und zu bewährbaren Schlüssen auf Vergangenes, Zukünftiges und räumlich Entferntes gelangt werden kann. Der Vorgang der "Scientifikation" der Erfahrung ist "abgeschlossen", wenn das Erfahrungsmaterial vollständig durch das einfachste aller möglichen eindeutigen und geschlossenen Aussagensysteme erfaßt ist. [25)]

Auf der Stufe der Wirklichkeitsplanung geht es darum, Wertentscheidungen, die durch die Sozial- und Wirtschaftsethik konzipiert sind, im Sinne innerer Widerspruchslosigkeit zu rationalisieren, sie mit der Möglichkeitsforschung zu verbinden, d.h. den Sinn-Wirkungszusammenhang herzustellen und die Zweck-Mittel-Beziehungen zu klären.

---

25) "Nun bestimmen allerdings die Tatsachen ein theoretisches System nicht eindeutig, sondern die Wirklichkeit kann unter Umständen mehreren theoretischen Abbildungen genügen. Als Auswahlprinzip gilt hier die Einfachheit. Die "wahre" Theorie eines Erfahrungsbereiches muß einfacher als alle übrigen sein, wobei allerdings mit zunehmender Beobachtungsgenauigkeit sich diese Erklärung beständig komplizieren kann, und andere dann als einfacher und daher überlegener erscheinen. So ist die Theorie nie fertig und ihre Entwicklung ist eine fortwährende 'Anpassung der Gedanken an die Tatsachen', um die 'wahre innere Einfachheit zu erkennen'".
Mangold, G.: a.a.O., S. 369

Schließlich sind aufgrund dieser Erkenntnisse praktische Lösungen wirtschaftspolitischer Gestaltungsprobleme zu erarbeiten und die Möglichkeiten und Grenzen ihrer Realisierung festzustellen.

Auf der Stufe der Realisierung werden die geplanten (theoretischen) Sachgefüge in manipulierbare Zeichensysteme umgewandelt, d.h. die theoretischen Begriffe der beiden Vorstufen werden zu operativen Begriffen präzisiert und die geplanten Realstrukturen durch syntaktisch reglementierbare Schemata abgebildet. Die eigentliche Aufgabe dieser Stufe liegt nun darin, die solcherart abgebildeten Sachgefüge "durchzurechnen" und die Möglichkeiten, die Bedingungen und das Ausmaß von Maßnahmen zu ermitteln, die zur planmäßigen Gestaltung der Wirklichkeit anzuwenden sind. [26]

Soweit der formale Vorgang. Er eröffnet eine Reihe von wissenschaftstheoretischen Folgerungen. Nennen wir die Stufe der Möglichkeitsforschung " k o g n i t i v e " Stufe [27]. Ihre Aufgabe besteht darin, das Phänomen zu beschreiben, die Erfahrung zu ordnen, zu logifizieren, in ein Gedankensystem zu übertragen. Gemäß ihres besonderen sprachlichen Charakters ist die Begriffsbildung der kognitiven Stufe vor allem an Kriterien der l o g i s c h e n

---

26) Die hier aufgezeigte Folge von theoretischen Stufen stellt eine methodologische Systematik dar, sie hat nichts mit der Methode des praktischen Vorgehens zu tun.

27) Der Begriff "kognitiv" wird gewählt, da er allgemeiner, umfassender ist als der Begriff "explikativ". Die kognitive Stufe beinhaltet - wie noch gezeigt wird - neben der explikativen Theorie den vortheoretischen Bereich der Hypothesenbildung, Erfahrungssammlung, Erfahrungsordnung usw.

Verifikation[28] orientiert [29].

Die zweite Stufe, die von der "normativen" Wissenschaftsform eingenommen wird, ist mehr als die kognitive Stufe auf die empirische Entsprechung der Begriffe eingestellt. Die Stufe der Realisierung schließlich stellt die operativen Sprachbedingungen: Meßbarkeit der Begriffe und formale Abbildungsfähigkeit der Strukturen.

Mit diesem kurzen Hinweis auf die im Zusammenhang mit der "intentionalen Stufung" auftretenden wissenschaftstheoretischen Fragen soll der Problemkomplex abgeschlossen sein, der die allgemeinen methodologischen Voraussetzungen der operativen Ökonomik zum Gegenstand hat. Es konnten nur einige der Fragen behandelt werden, die sich aus methodischer Sicht mit der neu aufkommenden operativen Form der Ökonomik stellen. Vor allem mußte davon abgesehen werden, auf die Einzelheiten der erkenntnistheoretischen Problematik - etwa über die Möglichkeit der Konzeption allgemeinverbindlicher normativer Ziele - einzugehen, sonst wäre eine geschlossene Darstellung in diesem Rahmen unmöglich gewesen.

---

28) Hans Reichenbach unterscheidet vier Möglichkeiten der Verifikation:
1. die technische Möglichkeit, 2. die physische Möglichkeit (im Einklang mit der Naturgesetzlichkeit), 3. die logische Möglichkeit (formale Widerspruchslosigkeit) und 4. die transempirische Möglichkeit (Eingebung).
Reichenbach, H.: Experience and Prediction. An Analysis of the Foundation and Structure of Knowledge, Chicago 1938.

29) Die Begriffe erfahrungswissenschaftlicher Theorien sind jedoch niemals rein logisch. Sie müssen immer eine zumindest denkbare empirische Entsprechung haben. Vgl. Popper, K.:a.a.O. Deshalb ist die Verwendung sog. Leerformen und Tautologien in der ökonomischen Theorie methodisch bedenklich.
Vgl. Albert, H.: Ökonomische Ideologie, a.a.O.

Um noch einmal gewissermaßen als Resumé die wesentliche Aussage aus dem bisher behandelten Fragenkomplex herauszustellen:

Die operative Methodik ist nicht eine spezielle Präzisionssprachform der reinen Theorie, sondern sie ist eine methodisch eigenständige Wissenschaftsform. Sie kann zum echten Gestaltungsinstrument der Ökonomik werden, wenn diese neben dem Wissen um die realisierbaren Möglichkeiten auch die Ziele erarbeitet. In der solcherart "ganzheitlich" aufgebauten Ökonomik heben sich die methodologischen Gegensätze, die aus einer natur- oder geisteswissenschaftlichen Sehweise, einer explikativen oder normativen Betrachtung des Phänomens herrühren, auf. Die verschiedenen methodischen Konzeptionen stellen sich als im Hinblick auf die gesamte Erkenntnisaufgabe notwendige und einander bedingende Stufen dar, aus denen sich das Gebäude einer zur sinnvollen Beherrschung und Gestaltung der gesellschaftlichen Wirklichkeit einzusetzenden Ökonomik aufbaut.

B. Die logischen und sprachlichen Bezüge der operativen Wissenschaftsform im Gesamtsystem der Ökonomik

I. Explikative, normative und operative Wissenschaftsform im System der Ökonomik

Durch die Ausbildung operativ wirksamer Beherrschungsinstrumente wird die Ökonomik zur "Integration" ihrer explikativen, normativen und operativen Wissenschaftsform gezwungen. Im folgenden Abschnitt soll dieser "integrierte Wissenschaftsprozeß" von der Formulierung des ersten Entwurfs bis zur Auswertung des operativen Modells dargestellt werden.

(1) Am Anfang der realwissenschaftlichen Erkenntnis steht der "a p r i o r i s c h e E n t w u r f ".[30] Er ist spontane Vorstellung des nicht direkt Erkennbaren und nimmt als fundamentale Ordnungsidee bei der Bildung des Objekts und der Setzung des Erkenntnisziels einen nicht analysierbaren aber gravierenden Einfluß.[31]

Unter diesem "apriorischen" Auswahlaspekt arbeitet die B e s c h r e i b u n g. Sie hat die Aufgabe, die empirische Basis für den Entwurf zu schaffen (Erfahrungssammlung).

---

30) Diesem "apriorischen Entwurf" geht zwar eine gewisse Erfahrung voraus, dennoch ist die Eröffnung neuer nicht direkt erkennbarer Wirklichkeitsbereiche ein schöpferischer (apriorischer) Akt.

31) In allen Wissenschaften, gleichgültig ob sie von natürlichen oder von geschichtlich-gesellschaftlichen Tatsachen handeln, steht diese intuitive Induktion als leitende "Idee" am Anfang des Erkenntnisweges. Galileis Erforschung der Fallgesetze wäre nicht möglich gewesen ohne die intuitive Vorwegnahme des "anschaulichen" Zusammenhanges von Fallhöhe und Fallzeit". Mangold, G.: a.a.O., S. 371
vgl. hierzu auch Dingler, H.: Der Zusammenbruch der Wissenschaft und der Primat der Philosophie, München 1931

Auf der Grundlage der Beschreibung kommt man zur Formulierung der e r s t e n H y p o t h e s e . Sie unterscheidet sich von dem Entwurf durch ihre empirische Basis; demzufolge ist sie wirklichkeitsnäher als jener, sie ist wahrscheinlicher.

Der nächste Schritt ist wiederum Beschreibung. Die Erfahrung wird nach bestimmten Merkmalen geordnet, die Abläufe nach ihren spezifischen Verursachungen gegliedert, diese wiederum auf ihre Ursprünge hin verfolgt, bis ein subtil in Dingbereiche bzw. -klassen gegliedertes Erfahrungsbild vorliegt, das - sofern es nicht Selbstzweck sein soll - die verfeinerte empirische Basis der nächsten Erkenntnisstufe darstellt (Erfahrungsordnung).

(2) Auf dieser Vervollständigung, Ordnung und Klassifizierung der Erfahrung kann die e x p l i k a t i v e T h e o r i e aufgebaut werden. Ihre Intention ist die " E r k l ä r u n g " , d.h. Subsumtion aller durch die Beschreibung ermittelter und gegliederter Sachverhalte unter ein knappes System von Sätzen.

Die Theorie ist im Gegensatz zur ersten Hypothese, deren Sätze nicht streng logisch angeordnet sein müssen, s t r u k t u r i e r t , d.h. die Begriffe und Sätze der Theorie stehen in einem festen Beziehungsgefüge. Die Form der Theorie wird durch die I n t e n t i o n bestimmt. So erfordert die Intention "Erklärung" die axiomatisch-deduktive Theorieform.[32)]

Wir unterscheiden in der explikativen Theorieform zwei Klassen von Aussagen: Axiome oder Prämissen (primäre Aussagen) und Regeln oder Theoreme (abgeleitete Aussagen): und zwei Arten von Begriffen:

---

32) vgl. Mangold, G.: a.a.O., S. 364
sowie S. 50/51 dieser Arbeit

Grundbegriffe und definierte Begriffe. Die Konstruktion des Systems ist so gefaßt, daß alle Theoreme (Regeln) mit Hilfe tautologischer Transformation aus den Axiomen ableitbar (bzw. auf diese reduzierbar) sind. Das Axiomensystem ist den Kriterien der Widerspruchslosigkeit, Unabhängigkeit, Zulänglichkeit und Notwendigkeit unterworfen.[33)]

Die Aufgabe eines dergestalt gebauten axiomatisierten Systems ist die Bildung typischer Relationen. Aus regelmäßigen Einzelerscheinungen und - vorgängen, deren Beziehung zueinander auf dem Wege der umfassenden Induktion (Erfahrungssammlung - Erfahrungsordnung) zu gewinnen ist, werden Typen gebildet, die exakt definiert und in Anpassung an das formallogische, in den Verknüpfungs- und Umformungsregeln implizierte Postulat der basalen Unabhängigkeit abstrahiert werden. Aus der Erfahrung gewonnen, auf dem Wege zum Typ jeder Raum-Zeit-Quantitätsbeziehung[34)] entäußert und durch Einpassung in ein strenges System formalisiert, stellen sich uns Axiom und Theorem in der explikativen Ökonomik als generelle Hypothesen dar, die wegen ihres essentiellen empirischen Gehaltes die Fähigkeit haben, Gesetze zum Ausdruck zu bringen. Diese Fähigkeit macht das Axiomensystem für die ihm

---

33) vgl. Popper, K.: a.a.O., S. 35; desgl. Albert,H.: Theorie und Prognose, Schw.Ztschr.f.Volksw.u.Stat., 93. Jg., Nr. 1 (März 1957)

34) Um jedem Mißverständnis vorzubeugen, mag das Verhältnis des theoretischen Begriffs zu dem "Zustandsmerkmal" eines Phänomens "Quantität" noch einmal kurz erörtert werden: Voraussetzung für die theoretische Erfaßbarkeit eines Phänomens ist seine Q u a n t i f i z i e r b a r k e i t, das bedeutet, daß das Phänomen als "mengenhaft" denkbar und darstellbar ist. Die explikative Ökonomik "arbeitet" mit Begriffen, die Phänomene bezeichnen, hinter denen Mengen stehen oder die zumindest als subjektive Wert-"Mengen" gedacht werden können (Bedürfnisskala, Nutzen). Ob die Phänomene mengenmäßig b e s t i m m b a r sind, ist für die explikative Ökonomik unerheblich; dagegen ist für die operative Ökonomik die M e ß b a r k e i t der Größen eine wesentliche Bedingung.

zugedachte Aufgabe der "Erklärung" brauchbar. Der Vorteil, den dieses Aussagensystem allen anderen gegenüber hat, ist die leichte Möglichkeit, es auf seine formale Richtigkeit hin überprüfen zu können, womit die Gewähr der inneren Widerspruchsfreiheit gegeben ist - im Gegensatz zu den oft allzu komplexen Aussagen der in anderer Weise gebildeten Instrumentalsätze.

3) Möglichkeitsraum und Zielsetzung, das sind die beiden wesentlichen Bestimmungsgründe eines Entscheidungsproblems. Die explikative Theorie vermittelt das Wissen um den Möglichkeitsraum, indem sie die Bedingungskonstellationen darstellt. Die Zielsetzung ist dagegen durch die normative Wissenschaftsform zu bilden. Der sprachliche Umformungsakt von der Formulierung erster normativer Grundsätze bis zu den operativen Prozeßbeschränkungen ist kurz folgender:

In nicht eindeutig beschreibbarer Methodik ("Verstehen", philosophische Analyse, historischer Vergleich etc.) werden L e i t m a x i m e n allgemeiner Art entwickelt. Der nächste Schritt ist die Bildung von I d e a l t y p e n ,[35] in denen die Leitmaximen zu konkreten Ordnungsgrundsätzen in einer Modellwirklichkeit werden. Danach werden die idealtypischen Modelle mit der Realität konfron-

---

35) Der Idealtypus "wird gewonnen durch einseitige Steigerung eines oder einiger Gesichtspunkte und durch Zusammenschluß einer Fülle von diffus und diskret, hier mehr, dort weniger, stellenweise gar nicht, vorhandenen Einzelerscheinungen, die sich jenen einseitig herausgehobenen Gesichtspunkten fügen, zu einem in sich einheitlichen Gedankengebilde. In seiner begrifflichen Reinheit ist dieses Gedankenbild nirgendsin der Wirklichkeit vorfindbar..."

Weber, M.: Die "Objektivität" sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis, abgedr. in: Weber, M.: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, Tübingen 1922, S. 191

tiert. Es hängt von der konkreten historischen Gesamtkonstellation ab, welche der aufgestellten Ordnungsprinzipien in welchem Maße reale Gültigkeit erlangen können, welche Ziele in der konkreten Situation durchsetzbar und welche Methoden möglich und wirksam sind. Das Ergebnis dieser Überlegungen ist die **wirtschaftspolitische Konzeption**. Die wirtschaftspolitische Konzeption ist der Inbegriff der Methoden, die zur Realisierung eines langfristig geltenden Leitbildes eingesetzt werden. Die Bildung der wirtschaftspolitischen Konzeption hat auf der Basis der explikativen Theorie zu geschehen ("Rationalisierung"). Es muß, um Methoden festzulegen, die Bedingtheit der Erscheinungen, die funktionale Abhängigkeit der Prozesse bekannt sein. Auf der Grundlage der wirtschaftspolitischen Konzeption werden spezifische Aufgaben (kurzfristige Ziele) gebildet, z.B. die Realisierung eines bestimmten Beschäftigungsvolumens, einer bestimmten Wachstumsrate usw. Als Hilfsmittel bei der Formulierung der spezifischen Aufgaben spielen die **ökonometrischen Modelle** eine große Rolle. Darunter verstehen wir allgemein solche Theorieformen, die Wirtschaftstatsachen in theoretischen Systemen darstellen. Wir können die ökonometrischen Modelle als die Grundlage der operativen Stufe auffassen, da sie meßbare Sachverhalte erfassen und verarbeiten können. Mit Hilfe dieser Modelle ist es möglich, den Umfang der Aufgaben in etwa quantitativ zu bestimmen, die Wirkung von Maßnahmen zu schätzen und dadurch gewisse Anhaltspunkte für die kurzfristige Planung zu gewinnen.

4) Die operative Bearbeitung eines Problems vollzieht sich in drei Phasen:

a) M o d e l l b i l d u n g

Zunächst muß der operative Planungsansatz in Form eines Modells gebildet werden. Dafür müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

Das P l a n u n g s z i e l mußt eindeutig, in sich widerspruchsfrei bestimmt sein. Es muß sich als eine m a t h e m a t i s c h e F u n k t i o n beschreiben lassen. Für den Grad der Zielerfüllung muß ein mathematisch eindeutiger Maßstab, ein O p t i m a l i t ä t s k r i t e r i u m entwickelt sein.

Die das Problem beeinflussenden Größen müssen als q u a n t i t a t i v e D a t e n vorliegen. Dabei ist es vor allem wichtig, daß die aktiv beeinflußbaren Größen (Aktionsparameter) exakt quantitativ bestimmt sind, während für die nicht beeinflußbaren Größen (Erwartungsparameter) zumindest Wahrscheinlichkeitswerte vorliegen müssen.

Die S t r u k t u r des Problems, das Beziehungsgefüge der Sachverhalte, muß hinreichend bekannt und durch ein Modell abzubilden sein. (Die Komplexität des Problems darf eine gewisse Grenze nicht überschreiten).

Ist das Problem gemäß diesen Bedingungen hinreichend bestimmt, so kann seine Abbildung in Form eines Modells erfolgen. Das Modell enthält Informationen über Gestaltungsziel, Einflußgrößen und Wechselwirkungen dieser Einflußgrößen, und zwar in der Sprachform, die formalen Lösungsmethoden zugänglich ist.

b) N u m e r i s c h e s V e r f a h r e n

Der nächste Schritt ist die Auswahl eines numerischen Verfahrens zur Errechnung der günstigsten Problemlösung. Diese Errechnung kann bei Problemen bestimmter Art direkt durch die Anwendung mathematischer Optimierungsverfahren (Differentialrechnung, Simplexmethode) erfolgen oder aber auch dadurch, daß alle Alternativen des Problems durchgerechnet werden und dann anhand des Optimalitätskriteriums die günstigste Lösung ermittelt wird.

c) D u r c h f ü h r u n g d e s R e c h e n p r o g r a m m s

Für die Lösung von Optimierungsaufgaben komplexer Art ist in der Regel eine große Anzahl von Rechenschritten notwendig, sei es, daß alle Möglichkeiten durchgerechnet werden müssen oder in annähernden Rechen- bzw. Zuordnungsschritten die Lösung direkt herbeigeführt wird.

Hier liegt die Bedeutung des elektronischen Datenverarbeitungssystems für die operative Ökonomik. Es stellt zwar nicht - das muß betont werden - eine unabdingbare technische Voraussetzung dar für den Einsatz operativer Methoden, aber für deren praktische Anwendung ist es ein wichtiges für gewisse komplexe Aufgabenstellungen geradezu notwendiges Hilfsmittel.

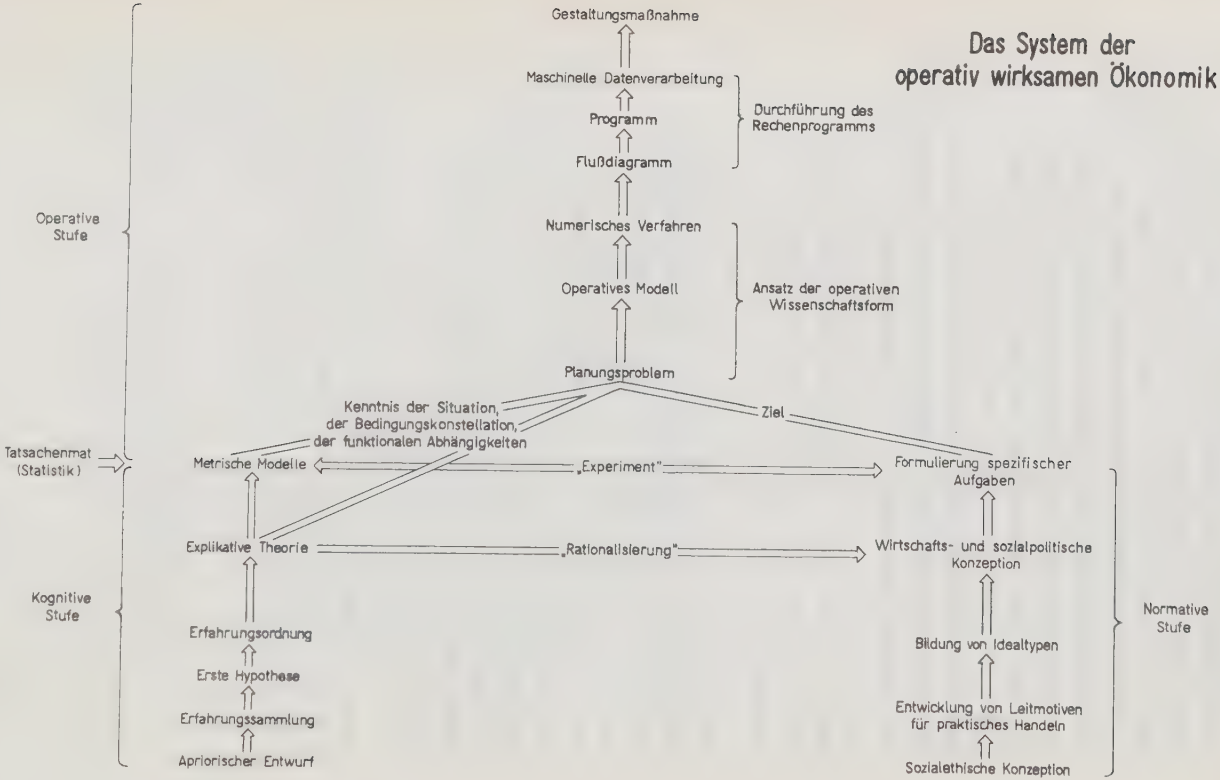
Das numerische Lösungsverfahren muß, um maschinell zugänglich zu sein, p r o g r a m m i e r t werden.
Dazu ist zunächst die numerische Aufgabe zu a n a l y s i e r e n , d.h. die Aufgabe muß in E l e m e n t a r o p e r a t i o n e n ,

das sind kleinste Denkschritte, zerlegt werden. Diese Denkschritte werden in logischer Folge in einem F l u ß d i a g r a m m festgelegt. Aus dem Flußdiagramm wird dann das eigentliche P r o g r a m m erstellt. Die Aufstellung des Programms setzt die Kenntnis der Maschinensprache voraus. Die Befehlsliste eines Elektronenrechners enthält für jede Operation, die sie ausführen kann, einen C o d e , der aus einer Buchstaben- oder Zifferngruppe besteht. Das Programmieren besteht nun darin, die im Flußdiagramm aufgeführten Operationen zu codieren, d.h. in maschinensprachliche B e f e h l e zu übersetzen. Die Aufgabe ist damit in eine maschinensprachliche Befehlskette transformiert und kann dem Rechner eingegeben werden.

Schließlich ist die auf diese Weise ermittelte Modellösung in die Wirklichkeit zu übertragen. Dabei wird es in der Regel eine Reihe unvorhergesehener Schwierigkeiten geben, werden neue, vorher nicht beachtete Beschränkungen erkannt werden, die in das Modell einzufügen sind. So kann es notwendig werden, ein Problem mehrmals operativ zu formulieren und durchzurechnen und sich gleichermaßen "schrittweise" der realisierbaren Optimallösung anzunähern.

Soweit in kurzen Zügen der intentionale Stufenprozeß. Anhand eines einfachen Schemas soll er noch einmal verdeutlicht werden.

Das System der operativ wirksamen Ökonomik



II. Die Rolle der Mathematik in der Ökonomik

Die Methodendiskussion in den Sozialwissenschaften kulminiert in der Frage, ob die sozialökonomische Theorie mathematisch formulierbar sei oder nicht. Eine Fülle von Veröffentlichungen zu diesem Thema - einige in ihrer ablehnenden Haltung allerdings etwas polemisch zugespitzt - hat den Boden des Problems schon so weit ausgelotet, daß wir uns hier auf nur umreißende Erörterungen der in Verbindung mit der Mathematisierung der Wissenschaften auftretenden Problematik beschränken dürfen.[36)]

---

36) Zu den ersteren gehören, wenn wir nur neuere Veröffentlichungen berücksichtigen: Kaufmann, F.: Methodenlehre der Sozialwissenschaft, Wien 1936; derselbe: Logik und Wirtschaftswissenschaft, in: Archiv f.Sozw. und Sozpol., Bd. 54 (1925), S.614 ff." derselbe: Was kann die mathematische Methode in der Nationalökonomie leisten, in: Ztschr.f. Natök., Bd. 2 (1931), S. 754 ff; Schams, E.: Die Cassel'schen Gleichungen und die mathematische Wirtschaftstheorie, in: Jahrb. f.Natök. und Stat., Bd. 127 (1927, II) S. 385 ff.; derselbe: Zur Geschichte und Beurteilung der exakten Denkform in den Sozialwissenschaften, in: Ztschr.f.d.Ges. Staatsw., Band 85 (1928), S. 491 ff.; derselbe: Wirtschaftslogik, in: Schmollers Jahrb., Bd. 58 (1934), S.513 ff.; derselbe: Die Determinierbarkeit des Wirtschaftsgeschehens, in: Ztschr.f. Natök., Bd. 5 (1934), S. 617 ff.; Morgenstern, O.: Logistik und Sozialwissenschaft, in: Ztschr.f. Natök., Bd. 7 (1936), S. 1 ff., Kneser, H.: Soziologie und Wirtschaftswissenschaft in heutiger mathematischer Behandlung, in: Studium Generale, 6. Jahrg., Heft 11 (1953), S. 666 ff.; Kade, G.: Die logischen Grundlagen der mathematischen Wirtschaftstheorie als Methodenproblem der theoretischen Ökonomik, Berlin 1958.- Zu den letzteren gehören vor allem die "Polemiken" von Mises: Bemerkungen über die mathematische Behandlung nationalökonomischer Probleme, in: Stud.Generale, 6. Jahrg., Bd. 11 (1953), S. 662 ff, - und Röpke, W.: Der wissenschaftliche Ort der Nationalökonomie, in Stud.Generale, 6. Jahrg., Bd.6 (1953), S. 374 ff., ferner: Ottel, F.: Zwei Nationalökonomien in Jahrb.f.Nat.Ök. und Stat., Bd. 168, S. 206 ff.; Ischboldin, B.: Zur Kritik der mathematischen Methode in den Wirtschaftswissenschaften, Ztschr. f. Handelsw.Forschg., 12.Jg. (1960), S. 209 ff.

1. Zur Charakterisierung der "reinen" Mathematik

Vorangestellt werden muß die Einsicht vom ontologisch n e u t r a l e n Charakter der "reinen" Mathematik.

Während bei den Griechen die Gegenstände der Mathematik als Objekte der A u ß e n w e l t betrachtet wurden (abgesehen von der pythagoräischen Zahlenmystik, die aber noch innerhalb der griechischen Philosophie überwunden wurde) hat sich seit H i l b e r t die axiomatische Auffassung durchgesetzt, wonach die Mathematik es mit Objekten unserer G e i s t e s w e l t zu tun hat. Dadurch werden wir der Idee der "Mathesis Universalis" wieder zugänglich. Alle menschliche Erkenntnis vollzieht sich innerhalb einer überschaubaren Anzahl formaler Denkoperationen. Leibniz versuchte nun, die Gesamtheit aller möglichen Denk f o r m e n in seiner "Mathesis Universalis" zusammenzufassen. Für Leibniz ist Geist wesentlich F o r m . Die geistig-schöpferische, eigentlich erkennende Arbeit ist die Herausbildung der abstrakten Denkform, durch die dann die Inhalte jeweils in Beziehung gebracht werden. Somit ist die "Mathesis Universalis" gültig in jeder möglichen, nicht nur in dieser Welt, denn sie garantiert die richtige Verknüpfung aller möglichen Inhalte.

Die metaphysische Basis der "Mathesis Universalis" war der platonische Geistesbegriff, und so kann es nicht wundernehmen, daß mit dem Aufkommen der antiplatonischen "rezeptiven" Systeme die Idee der "Mathesis Universalis" wieder unterging. Erst im 19. und 20. Jahrhundert setzt sich die Konzeption der "Mathesis Universalis" mit den Namen Bolzano, Frege, Schröder, Peirce u.a. wieder durch und erhebt heute in Gestalt der "reinen" Mathematik und

der "mathematischen Logik" ("symbolische Logik", "Logistik") den Führungsanspruch bei der Formulierung der Wissenschaften. Diese im Sinne der "Mathesis Universalis" totalen Bestrebungen finden ihren Ausdruck in jenen Systemen, die unter der Bezeichnung "Logizismus" (Russel), "Formalismus" (Hilbert) und "Intuitionismus" (de Brouwer) bekannt sind.

Es ist ein verbreiteter Irrtum und hat viel zur Mathematikfeindlichkeit innerhalb der Einzelwissenschaften beigetragen, wenn Mathematisierung mit dem Standpunkt des Neopositivismus identifiziert wird. Im Gegenteil bekennt sich eine Reihe führender Mathematiker und Logiker [37] eindeutig zum Platonismus. Und das moderne Grundwerk der Logik "Prinzipia Mathematica" von Russel/Whitehead ist ebenfalls platonisch zu deuten.

Für den Platoniker ist die Verbindung zwischen Mathematik und empirischer Wissenschaft durchaus unproblematisch. Er sieht in der Mathematik die Wissenschaft von den "Formalprinzipien" der sinnlich wahrnehmbaren Welt, und für ihn ergeben sich die geistigen und die natürlichen Prozesse aus demselben Ursprung, dessen Wesen er aus der Mannigfaltigkeit der Realität in der F o r m zu erkennen vermag. Für den Platoniker ist Mathematik (und Logik) ein Produkt der i n n e r e n A n s c h a u u n g ; ihre Axiome und Postulate müssen dem Anspruch der i n n e r e n E v i d e n z genügen. Zwar ist es möglich, im reinen Denken auch andere Axiome zu bilden und Strukturen zu konstruieren, aber gewisse Strukturen bleiben aus innerer Anschau-

---

37) Es seien hier nur einige der bekanntesten genannt, wie Church, Lukasiewicz, Fraenkel, Fitch, Gödel und Kemmeny. vgl. Bochenski, J.M.: Hauptfragen der gegenwärtigen Logik, Rias Funk-Universität, 6.10.1959

ung bevorzugt. Diese bilden nach Kant die a p r i o r i s c h e n G e g e b e n h e i t e n in unserer inneren Anschauung.[38]
Der Neupositivismus dagegen postuliert absolute Wahlfreiheit in der Axiomatisierung und Strukturbildung. Für ihn sind die Sätze weder aus der äußeren noch aus der inneren Erfahrung herleitbar, sondern Mathematik und Logik sagen überhaupt nichts über die erfahrbare Wirklichkeit aus. Ihre Gültigkeit haben sie als Ausdruck rein logischer definitorisch bestimmter Verhältnisse.

Hier ist nicht der Ort, diese Frage ausführlich zu behandeln. Einerseits ist der Zweifel an dem synthetisch-apriorischen Charakter der Mathematik durch die Grundlagenforschung immer mehr verstärkt worden, andererseits haben die bedeutendsten Physiker (Planck, Einstein, Heisenberg) oft auf die wunderbare Entsprechung zwischen der reinen "Form" und den sich in dieser "Form" darstellenden Gesetzmässigkeiten hingewiesen. So war oftmals der Umstand Anlaß zu metaphysischen Spekulationen, daß häufig die Konstruktion einer Struktur der Untersuchung gegenständlicher Einzelgebiete voranging, bzw. die Struktur diese Untersuchung erst ermöglichte (wie am Beispiel der Riemannschen Geometrie zu zeigen ist, die die Einsteinsche Relativitätstheorie ermöglichte, oder Hilberts Theorie der unendlichen Matrizen und quadratischen Formen, mit der die Formulierung der Quantenphysik gelang). Die abstrakte Festlegung einer Struktur geschieht zwar in der Regel n a c h der Kenntnis des Modells, aber der Mathematiker entwickelt häufig ein solches Fingerspitzengefühl, daß er vor der

38) vgl. Hasse, H.: Mathematik als Geisteswissenschaft und Denkmittel der exakten Naturwissenschaften, in: Stud.Gen., 6. Jg. (1953), Heft 7, S. 393 f.

Existenz der ersten Hypothese die potentielle Struktur bereits "erfindet".[39] Er "erfindet" dann neue relationale Zusammenhänge, die über die bekannten und festgelegten hinausgehen, und schafft damit neue reichere Formen, mit denen die Verknüpfung vorher heterogener Inhalte auf einheitlicher Erklärungsbasis gelingt.

2. Isomorphie und Sprachfunktion

Wir hatten die Intention der "explikativen" Theorie bestimmt als "Erklärung" und "Prognose". Diese beiden Begriffe sind l o g i s c h ä q u i v a l e n t . Die Reduzierung aller möglichen Sachverhalte eines Gegenstandsgebietes auf eine kleine Menge von Sätzen (Erklärung) setzt voraus, daß auch zukünftige Erscheinungen dieses Gegenstandsgebietes sich aus der Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten bestimmen lassen. "Erklärung" wird zu "Prognose" einfach dadurch, daß die Zeitachse über den Nullpunkt der Gegenwart hinaus in die Zukunft hineingedacht wird; der logische Gehalt der Aussage bleibt prinzipiell derselbe. "Erklärung" und "Prognose" unterscheiden sich nur durch den Zeitpunkt, für den die Aussage gilt, die Art der Aussage bleibt gleich. Die Gleichsetzung von "Erklärung" und "Prognose" bedeutet die Abstraktion von der Zeit in ihrer ontologischen Qualität als ständig rinnender, sich dauernd verändernder Strom und bildet einen neuen Zeitbegriff aus, die "verräumlichte", mathematisierbare Zeit als Zwischenraum zwischen zwei gedachten Zeitpunkten. Sofern die Spanne zwischen zwei Zeitpunkten die gleiche Länge aufweist wie eine andere, sind damit die beiden Zeiträume identisch, und die Aus-

---

39) vgl. Schmidt, A.: Die mathematische Struktur eines Wissensgebietes und ihre Festlegung, in: Stud.Gen. 3. Jg. (1950), Heft 12, S. 683

sage für den einen Zeitraum gilt bei Gleichheit aller übrigen Bedingungen auch für den anderen.

Die Mathematisierung der Zeitachse bzw. die Abstraktion von der Zeit in ihrer ontologischen Gestalt konzentriert den Blick des Wissenschaftlers auf die übrigen Merkmale des von ihm betrachteten Realitätsbereichs. Dieser Realitätsbereich stellt sich ihm nicht mehr in seiner Zeit-Veränderlichkeit, sondern in seinem Gefüge, seiner Struktur dar. Dadurch gewinnt der Wissenschaftler die Basis einer fruchtbaren Analogienbildung, die darauf beruht, strukturelle, f o r m a l e I d e n t i t ä t e n innerhalb verschiedenartiger Realitätsbereiche festzustellen und damit in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen e i n h e i t l i c h e f o r m a l e B e g r ü n d u n g s z u s a m m e n h ä n g e aufzuzeigen.

Die Rückführung der Realitätsbereiche auf ihre formale Struktur und deren Darstellung ist das Hauptanliegen der modernen Mathematik. In ihr erweisen sich die Begriffe " I s o m o r p h i e " und "m a t h e t i s c h e S t r u k t u r " als die zentralen Konzeptionen.[40] Die auch heute noch anzutreffende Auffassung über die Rolle der Mathematik als eine speziell auf die Problematik der äußeren Natur eingestellten "Arbeitswissenschaft" (Scheler) ist gemäß der modernen Wissenschaftslehre unhaltbar. "In ihrer neueren Entwicklung ist die Mathematik seit langem völlig der Möglichkeit entwachsen, sich als Lehre von Raum und Zahl definieren oder sich auf die Aufgabe des Messens und Zählens verweisen zu lassen." [41]

---

40) vgl. Schmidt, A.: a.a.O., S. 678 ff.
41) Schmidt, A.: a.a.O, S. 678

"Wirklichkeit" ist raum-zeitliche Konkretisierung der "Möglichkeit". Indem wir die Zeit mathematisieren, dh. von der "realen Zeit" abstrahieren, abstrahieren wir von der "Wirklichkeit" auf die "Möglichkeit". Somit stellen sich uns mathematisch formulierte Theorien als solche dar, die Aussagen über Möglichkeiten machen. Die Konkretisierung der Möglichkeit ist für die mathematisch formulierte "explikative" Theorie nur als Verifikationsbasis von Bedeutung, ihr Feld ist die potentielle Realität, deren Konstellation sie durch "Wenn-Dann-Aussagen" zur Darstellung bringt. Die Zusammenfassung des gesamten Möglichkeitsbereichs in einer übersichtlichen Theorie zwingt zur Konzentration auf die formalen relationalen Beziehungen des Realitätsbereichs. Die Grundlage der "explikativen" Theorie muß daher das formale Abbild der Realität sein, eine Denkstruktur, die isomorphe Bezüge zum betreffenden Realitätsausschnitt aufweist. [42]

Ein weiterer wichtiger Grund zur Mathematisierung der Wissenschaften - er tritt in seiner Bedeutung hinter der Konzeption der Isomorphie zurück - [43] liegt in der Unzulänglichkeit der menschlichen Sprache. Ihre Unexaktheit und Ambivalenz hindert

---

42) vgl. dazu Kraft, V.: Die Grundformen der wissenschaftlichen Methoden, Sitzungsbericht der Akademie d.Wissensch. in Wien, Bd. 203, III, 1926, S. 126

43) Gewisse Gegenstandsbereiche lassen eine mathematische Formulierung ihrer Begriffe und Sätze nur schwer oder gar nicht zu. Das ändert aber nichts daran, daß die S t r u k t u r dieser Gegenstandsgebiete mathematisch faßbar ist. Ob Begriffe in Symbolsprache übersetzt werden sollen, hat der Wissenschaftler jeweils nach dem Gesichtspunkt der Fruchtbarkeit im Hinblick auf eine bestimmte wissenschaftliche Aufgabenstellung zu entscheiden.
vgl. dazu Brand, H.W.: Über die Fruchtbarkeit mathematischer Verfahren in der Wirtschaftstheorie. Frankf. 1959; ferner Brems, H.: Mathematik und Wirtschaftstheorie, in: Jahrb. f. Nat.Ök.v.Stat., Bd. 168, S. 327 ff.

daran, gewisse komplizierte Probleme zu erfassen und zu beschreiben. Sie ist, da für die "natürliche Welt" geschaffen, nicht in der Lage, in jene Tiefen vorzudringen, in denen die "geistige Welt" sich darstellt. Dort wird es notwendig, die mit Anschauungen aus der "natürlichen Welt" assoziierte "Alltagssprache" durch eine neue, abstrakte, symbolische, völlig unanschauliche Sprache zu ersetzen. [44] Mit Hilfe der abstrakten Sprache gelingt es, in Bereiche vorzustoßen, die jenseits der wirklichen, sinnlich wahrnehmbaren und alltagssprachlich zugänglichen Welt, auf einer anderen ontologischen Stufe, der des Möglichen, liegen. [45]

Die abstrakte Sprache der Mathematik verhilft uns zur geistigen Überwindung des Wirklichen und zum Verständnis des Möglichen.

---

44) Leibniz: "Die Alltagssprachen, obgleich sie meistensteils für das schlußfolgernde Denken von Nutzen sind, sind doch unzähligen Zweideutigkeiten unterworfen und können den Dienst des Kalküls nicht leisten, (der) nämlich (darin bestünde), daß sie die Irrtümer der Schlußfolgerung, (die) aus der Bildung und Struktur der Worte (sich ergeben), aufdecken könnten, wie Solözismen und Barbarismen. Diesen höchst bewundernswerten Vorteil bieten bisher nur die Symbole (notae) der Arithmetiker und Algebraisten, bei welchen die Schlußfolgerung allein im Gebrauch der Charaktere besteht und ein Irrtum des Geistes und des Kalküls dasselbe ist." (zit. aus Bochenski, J.M.: Formale Logik, München 1956, S. 321

45) vgl. Bense, M.: Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik I, Hamburg 1946, S. 107 f.

3. Die Rolle der Mathematik in der operativen Stufe.

Die operative Lösung von komplexen Planungsproblemen setzt die Verarbeitung einer Vielzahl exakter Informationen voraus und macht daher den Einsatz formaler Verfahren und maschineller Datenverarbeitungssysteme notwendig.

In der operativen Stufe geschehen zwei sprachliche Transformationsakte: die operative Formulierung (Modellbildung und numerisches Verfahren) und die maschinensprachliche Formulierung (Programmierung). Im ersten Akt spielt die Mathematik als P r ä z i s i o n s s p r a c h e , im zweiten als C o d e s p r a c h e die entscheidende Rolle.

1) Es kann hier nicht auf einzelne Modelle der operativen Ökonomik eingegangen werden, so diene zur Verdeutlichung der Methodik und des Ansatzes formaler Entscheidungsverfahren folgendes einfache Bild:

Ein bestimmtes Problem sei als F e l d betrachtet, in dem die Sachverhalte in einer topologisch ausgeprägten Ordnung stehen. (Von "Sachverhalten" sprechen wir, wenn Dinge in ihrem "Verhalten" zueinander, in ihrer gegenseitigen Bezogenheit betrachtet werden.) Die Merkmale eines Sachverhalts prägen sich in bestimmten Relationen zu anderen Sachverhalten aus. Die Relationen sind mathematisch durch Zahlen, Gleichungen, Funktionen und durch Elemente der symbolischen Logik, die Klassen, Eigenschaften, Beziehungen und Aussagen darzustellen vermögen, erfaßbar. So ist jeder Sachverhalt als Träger bestimmter formalisierbarer Eigenschaften formalisierbar und somit das Problem, das eine Gesamtheit von Sachverhalten umschließt, als ein

durch formale Beziehungen strukturierter Möglichkeitsbereich darstellbar. Der Möglichkeitsbereich ist durch bestimmte Linien, die technische, ökonomische oder (und) normative Beschränkungen darstellen, begrenzt. Die Grenzen des Bereichs bilden ein Polygon oder - sofern das Problem eine gewisse Komplexität überschreitet - einen Polyeder oder einen Polyeder höherer Dimensionalität, einen Hyperpolyeder. Die Grenzen möglicher Lösungen des Problems sind damit durch ein Feld, einen Raum oder einen Hyperraum festgelegt. In diesen "Entscheidungsspielraum" wird das Ziel, als Optimalitätskriterium adäquat formuliert, eingebracht. Damit ist das Problem sprachlich so präzisiert, daß ein geeignetes numerisches Lösungsverfahren in Ansatz gebracht werden kann.

2) Wie schon ausgeführt, ist zur Durchrechnung komplizierter numerischer Aufgaben der Elektronenrechner ein nahezu unentbehrliches Hilfsmittel. Die Aufgabe muß, um in den Rechner eingegeben werden zu können, programmiert werden.

Dieser Vorgang des Programmierens ist im Grunde nichts anderes als die Transformation bestimmter Informationen aus der Sprachform des d e z i m a l e n Zahlensystems in die des b i n ä r e n Zahlensystems.

Im Dezimalsystem stellen die Ziffern einer Zahl die Koeffizienten der dem jeweiligen Stellenwert entsprechenden Zehnerpotenz dar, z.B.
$158 = \underline{1} \times 10^2 + \underline{5} \times 10^1 + \underline{8} \times 10^0$.
Grundsätzlich kann jede beliebige Zahl, die größer als 1 ist, Basiszahl sein. Der allgemeine Ausdruck dafür, wenn die Basis = B und die Koeffizienten b_0, b_1, b_2.....b_i sind:
$b_2 \times B^2 + b_1 \times B^1 + b_0 \times B^0$.

Für digitale Rechner ist das binäre Zahlensystem besonders geeignet, da hier die Koeffizienten stets 0 oder 1 sind, also nur zwei Zustände auftreten können, die physikalisch leicht "simulierbar" sind. So ist der Koeffizient 1 als Impuls, der Koeffizient 0 als Nicht-Impuls physikalisch darstellbar. Für B = 2 erhalt man als allgemeine Darstellung einer Zahl

$$b_2 \times 2^2 + b_1 \times 2^1 + b_0 \times 2^0.$$

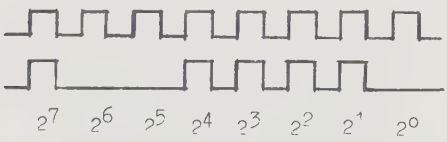
Die Zahl 158 hat im binären System folgende Form:

$$2^7 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1$$

oder in vollständiger Schreibweise:

$$\underline{1} \times 2^7 + \underline{0} \times 2^6 + \underline{0} \times 2^5 + \underline{1} \times 2^4 + \underline{1} \times 2^3 + \underline{1} \times 2^2 + \underline{1} \times 2^1 + \underline{0} \times 2^0.$$

In einem synchronisierenden Taktimpuls, in dem der zeitliche Abstand von Stelle zu Stelle festgelegt ist, wird die Zahl 158 folgendermaßen abgebildet:



Die elementare maschinensprachliche Einheit ist das Binärelement ("BIT" = binary digit). Durch eine Gruppe von vier Binärelementen ("Tetrade") kann jede Ziffer ausgedrückt werden. Jeder Buchstabe unseres Alphabets ist durch eine bestimmte Ordnungszahl, die seine Reihenfolge im Alphabet angibt, binär erfaßbar. Neuerdings wird angestrebt, sogar Worte in ihrem "Informationsbetrag" meßbar und damit binär codierbar zu machen. Die logischen Operationen, die zur Lösung der Aufgabe nötig sind, werden dem Rechner ebenfalls binär codiert ein-

gegeben. Die technologische Grundlage der digitalen Technik bilden Schalter und Speicherelement. Um eine Nachricht zu erzeugen, hat der Schalter eine zeitlich festgelegte Folge von "Ja-" und "Neinzuständen" oder 1 und 0 zu signalisieren. Die Verarbeitung der Nachrichten geschieht durch eine Verknüpfung gleichzeitiger Elementarnachrichten, die aus den Speicherelementen "abgerufen" werden.[46] So ist jede operativ meßbare Nachricht mit Hilfe der mathematischen Binärsprache maschinell zu verarbeiten, und zwar in einer Zeit, die je nach der Art der geforderten Operationen den tausendsten bis millionsten Teil der menschlichen Gehirnreaktionszeit beträgt.

4. Zusammenfassung

Wir zeigten auf, wie aus der Intention der "explikativen Theorie" die Verwendung der Mathematik als Erkenntnis- und Darstellungsmittel knapper und widerspruchsfreier Begründungssysteme nahegelegt wird und wie andererseits auf der "operativen Stufe" Mathematik und symbolische Logik die geeigneten Sprachformen sind, mit denen es gelingt, "Wirklichkeitsplanung" in automatisierbare Entscheidungsaufgaben zu übersetzen. Trotz der (notwendigen) Beschränkung auf Andeutungen über Wesen und Aufgabe der Mathematik im realwissenschaftlichen Erkenntnisprozess, sollte doch zumindest der Weg zum Verständnis der mathematischen explikativen Ökonomik geebnet sein:

Die Verwendung der Mathematik in der explikativen Ökonomik bedeutet weder, daß "Wirtschaft" als ein

---

46) vgl. Kaufmann, H.: Nachrichten-Verarbeitung und Automatisierung Zum Problem der Automatisierung in Büro und Fabrik, München und Wien 1961, S. 18

von mathematischem Geist geprägtes Phänomen beurteilt wird, noch daß in unrealistischem Eifer durch Übernahme von Fremdmethoden ein fiktive und unpraktikable Exaktheit [47] gesichert werden soll. Man muß einen genauen Unterschied machen zwischen Mathematisierung eines D i n g b e r e i c h s und Mathematisierung der W i s s e n s c h a f t über diesen Dingbereich. All diejenigen, die in der "reinen Theorie" eine Affinität zur Physikalismusthese sehen, die vorwerfen, man habe sich in Verkennung und Verdrehung der ontischen Merkmale der "Wirtschaft" auf eine entstellende und irreführende Analogisierung mit der Mechanik eingelassen, lassen diesen wichtigen Unterschied zwischen Dingbereich und intentional geprägtem Aussagensystem außer acht, sind sich nicht im klaren über die Zielsetzung der "reinen Theorie" und verkennen den wissenschaftstheoretischen Charakter der Mathematik.[48]

So soll noch einmal, kurz zusammengefaßt, deutlich gemacht werden:

---

47) In diesem Zusammenhang spricht Sidney Schoeffler (The Failures of Economics: A Diagnostic Study, Cambridge 1955, S. 21) in kritischer Absicht von "artifical simplification", die darin bestünde, heterogene Sachverhalte im Modell zu homogenisieren.

48) Das gilt für die Vorwürfe gegen die mathematische Wirtschaftstheorie, die noch heute von seiten einiger geisteswissenschaftlich orientierter Sozialökonomen erhoben werden. Sie trafen für die frühere Form der theoretischen Ökonomie z.T. durchaus zu, in der Zwischenzeit ist aber bedeutende methodische Arbeit zur Sicherung der Grundlagen mathematischer Ökonomik nicht zuletzt von den auf Seite 46 genannten Autoren geleistet worden.

(1) Die "reine Theorie" ist die explikative Wissenschaftsform der Ökonomik. Die Folgerungen, die sie erlaubt und die aus axiomatisierten Hypothesen und idealisierenden Bedingungen deduziert sind, haben den logischen Charakter eines hypothetischen Urteils: Wenn A, dann B. Wenn eine bestimmte Menge auf dem Markt unter bestimmten Bedingungen angeboten wird, dann wird bei gegebener Datenkonstellation eine bestimmte Wirkung auf den Preis eintreten. Auch die Gesetze der theoretischen Physik gelten stets nur bedingt: "Massepunkte, kräftefreie Felder, reibungslose Bewegung gibt es in der Realität ebensowenig wie den homo oeconomicus und die vollkommene Konkurrenz".[49] Der Aussagewert der Sätze in der reinen Theorie ist nicht der einer exakten Interpretation des Seienden, er ist andererseits auch nicht der einer fiktiven Gedankenkonstruktion, sondern ihm kommt die Eigenschaft der bedingten Allgemeingültigkeit zu.[50]

(2) Die Mathematik (und symbolische Logik) ist eine ontologisch neutrale Sprachform, sie ist nicht in der naturwissenschaftlichen Problematik verhaftet. Demzufolge bedeutet ihre Verwendung in der reinen Theorie nicht notwendig, daß eine Analogisierung mit naturwissenschaftlichen Problemstellungen stattgefunden hat. Ihre Erkenntnisleistung auf dem Gebiet der Realwissenschaften besteht (für die "kognitive Stufe") wesentlich darin, die Strukturen, Gefüge zu geben, mit denen wir Komplexe von Erscheinungen in denkinstrumental zugänglich gegliederten "Denkwelten" abbilden können. Die mathematische Erkenntnisform ist für alle jene Wissenschaftsgebiete angebracht, die es mit theoretisierbaren

---

49) Kade, G.: Die Verdächtigungen der exakten Wirtschaftstheorie, in dem Jahrb.f.Nat.Ök.u.Stat., Bd. 169, Heft 1 (1957), S. 17

50) vgl. Knight, F.H.: The Limitations of Scientific Method in Economics, in: The Trend of Economics, New York 1924, S. 257; vgl. Kade, G., a.a.O.,S.18

Erscheinungen bzw. Aussagen über diese Erscheinungen zu tun haben.

(3) Für die operative Stufe ist die Mathematik die Präzisions- und "Codesprache", durch die syntaktisch regelbare "Zeichenwelten" konstruiert werden können, welche eine exakte Entsprechung zu gestaltbaren Realitätsbereichen aufweisen. Mit ihrer Hilfe gelingt es, reale Entscheidungsprobleme als "Rechenaufgaben" zu formulieren und mit Hilfe maschineller Systeme schnell und wirtschaftlich zu lösen.

C. Wirtschaft als Anpassungsvorgang - als Spiel - als Maschine

Realwissenschaftlich-theoretische Tätigkeit beruht auf zwei Grundakten:

1) Gewinnung von Informationen,
2) Verarbeitung von Informationen durch Schemata.

Beide Akte sind nicht absolut zweckfrei möglich: Bei der Gewinnung auch der ersten Basisinformationen (Tatsachenmaterial) und bei der Wahl des Schemas werden Zuordnungsoperationen unternommen, durch die apriorische Wertvorstellungen und Zwecksetzungen einwirken. Um ein methodisches Konzept zu erhalten, haben wir Formalziele (Intentionen) formuliert, die sich logisch-wissenschaftstheoretisch folgerichtig aufeinander aufbauen und mit deren Hilfe es gelingt, die operativ wirksame Ökonomik als intentional relativiertes Stufengebäude zu begreifen. Jede Wissenschaftsstufe ist ein gesondertes "Sprachspiel", dem die ihm zugehörige Intention die Methodik der Informationsgewinnung und -verarbeitung vorschreibt. Die Ergebnisse einer "unteren" Wissenschaftsstufe bilden die Basisinformationen für die nächst "höhere". Diese transformiert die erhaltenen Informationen gemäß ihrer eigenen Intention und gibt die "Neu"informationen an die nächst "höhere" Stufe weiter. Im Durchlaufen der verschiedenen intentionalen Stufen werden die Informationen zunehmend angereichert und präzisiert, bis sie operativ verwendet werden können.

Es soll nun untersucht werden, wie die sozialökonomische Theorie in das methodische Grundkonzept der intentionalen Stufung hineinpaßt. Dabei haben wir die Hauptformen unserer Theorie in ihrer gegenseitigen Bezogenheit darzustellen, ihre methodischen Begrenzungen aufzuzeigen und ihr Fortschreiten in Richtung auf die operative Wissenschafts-

form erkenntnistheoretisch zu interpretieren.

I. Die ökonomische Theorie der Anpassung und ihr Instrument, die Marginalanalyse

1. Das Objekt der "Anpassungstheorie"

"Wirtschaftliches Verhalten" umfaßt alle Handlungen des Menschen, die zum Ausgleich des Spannungsverhältnisses zwischen dem Imperativ des Zieles und dem Zwang des Mittels unternommen werden. Das wirtschaftliche Verhalten unterliegt also zwei Determinanten, von denen zumindest eine - um den Ausgleich der Spannung zu ermöglichen - beweglich sein muß. Die weniger bewegliche Determinante ist die Dominante des Systems; an ihr hat sich die Gegendeterminante auszurichten. Die wissenschaftliche Theorie, deren Objekt das Verhalten in diesem Spannungszustand ist, wird ihre Fragestellung vornehmlich auf die Wirkungsweise dieser Dominante zu richten haben. Dabei wird die Erkenntnis ihrer Gesetzmäßigkeiten und die Fähigkeit ihrer Prognose angestrebt, um das Verhalten optimal der Wirkungsweise der Dominante anpassen zu können.

Für die Wirtschaft - Inbegriff aller Handlungen, die in der Spannung zwischen der U n b e g r e n z t h e i t der menschlichen Bedürfnisse und der K n a p p h e i t der Bedürfnisbefriedigungsmittel unternommen werden - ist die Sphäre des Mittels dominant. Die ökonomische Theorie hat sich folgerichtig zunächst der Mittelsphäre zugewandt, hat sich auf die Auseinandersetzung des Menschen mit dem Knappheitsprinzip in der Natur konzentriert und ist zu Aussagen gekommen, die es gestatten, diesen Naturalbereich zu überschauen und sich seinem Knappheitsprinzip bestmöglich anzupassen. Dieser erste Entwicklungsschritt der Theorie ist also darauf abgestellt, den Menschen seitens der

Naturalsphäre, so weit es geht, von der Unsicherheit abzuschirmen und ihm in seinem Handlungsplan erste Anhaltspunkte zu geben.[51]

Unsere bekannte "Robinsonwirtschaft" stellt diesen systematisch (nicht genetisch) ersten Entwicklungsschritt der theoretischen Ökonomik dar. Sie ist in dieser Phase eine reine A n p a s s u n g s t h e o r i e. Ihr Begriff vom ökonomischen Verhalten ist r e a k t i v e s Verhalten. Inbegriff der Rationalität ist vollständige Anpassung, und zwar unendlich schnell und genau. Ziel ist die optimale Ausnutzung der Möglichkeiten.

Charakteristisch für die Beziehung des Menschen zur Mittelsphäre sind die relative K n a p p h e i t und die S u b s t i t u i e r b a r k e i t der Mittel im Hinblick auf die menschlichen Bedürfnisse. Durch diese beiden Charakteristika bedingt, tritt uns die Mittelsphäre gegenüber als ein System i n t e r d e p e n d e n t e r G r ö ß e n .

Dieses quantitative Merkmal des Phänomens "Wirtschaft" bietet das formal geeignete Objekt für eine theoretische Behandlung. Åkermann[52] hat es bestimmt als das der Interdependenz unterliegende Beziehungssystem ökonomischer Größen, wie Güter, Preise, Einkommen etc., die Darstellung der Einflußnahme ökonomischer Größen aufeinander, ihrer Proportionen und relativen Veränderungen in der Zeit.

---

51) Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß es sich bei den hier erörterten pragmatischen Gesichtspunkten um die erkenntnistheoretische I n t e r p r e t a t i o n eines wesentlich durch methodische Einzelfragen bewegten Entwicklungsganges der theoretischen Sozialökonomik handelt.

52) Åkermann, J.: Das Problem der sozialökonomischen Synthese, Skrifter utgivna av Vetenscaps-Societeten i Lund, Bd. XXI, Lund 1938, S. 29

Man weiß zwar, daß es sich bei dieser Konzeption des Erkenntnisgegenstandes der ökonomischen Theorie um eine Reduzierung der Wirtschaftswirklichkeit handelt, und zwar auf die rein quantitativ darstellbaren Beziehungen ökonomischer Größen; aber die methodologische Operation geschieht in dem Bewußtsein, daß die Fülle der vorhandenen nicht quantifizierbaren Einflüsse außerhalb des Kreises stehen, der die eigentlichen Grundelemente ökonomischer Prozesse umfaßt. Ihnen gebührt in der ersten Systemfassung der theoretischen Ökonomik keine fundamentale Bedeutung im Hinblick auf die zu folgernden Aussagen.

Fortschritte in Wissenschaft, Technik und Organisation machen die Naturalsphäre zunehmend fungibel. Der "Möglichkeitsraum" wird größer; der Mensch greift ein, schafft neue Relationen und Verbindungen, die auf die Interessen anderer übergreifen und mit ihnen in Konflikt kommen. Der Mensch steht nicht mehr allein der Naturalsphäre gegenüber, sondern er ist Teil einer G e s e l l s c h a f t , in der Pläne existieren, die seinem Plan entgegenstehen und die er - will er sein Ziel erreichen - zu berücksichtigen hat. Die theoretische Ökonomik wendet sich nach der Erklärung der ökonomisch relevanten Naturalsphäre der S o z i a l s p h ä r e zu und konzentriert ihre Fragestellung auf den wirtschaftlichen Interessenkonflikt innerhalb der Gesellschaft. Nach dem Objekt "der ökonomisch handelnde Mensch in der N a t u r " entsteht das neue Objekt "der ökonomisch handelnde Mensch in der G e s e l l s c h a f t ".

Das erste Bild dieser neuen Konzeption ist der einzelne Mensch im Konflikt mit einer großen Zahl individuell planender und handelnder anderer Subjekte, von denen jedes im Konflikt mit allen anderen steht und keines "stärker" als jedes andere ist.

Die Theorie, die auf diesem Ansatz aufgebaut ist, unterscheidet sich nicht wesentlich von der "Robinsontheorie"; sie ist auch in dieser Phase eine "A n p a s s s u n g s t h e o r i e " . Der Mensch - in der "Robinsontheorie" der Mittelsphäre "ausgeliefert", gegen die er sich durch Anpassung zu behaupten hat, steht jetzt ohnmächtig der Gesellschaft gegenüber. Er kann ihr seinen Wirtschaftsplan nicht aufzwingen, sondern muß sich ebenfalls anpassen. Während die "Robinsontheorie" das ökonomische Verhalten in der Naturalsphäre zum Gegenstand hat, liegt dieser neuen Form der Anpassungstheorie das ökonomische Verhalten in der Sozialsphäre zugrunde. Dabei geht sie wiederum aus von dem Phänomen der Interdependenz ökonomischer Größen, sieht aber hinter den Veränderungen der ökonomischen Größen (Güter, Preise, Einkommen) den eigentlichen s o z i a l e n P r o z e s s : Die Größenveränderungen sind durch ö k o n o m i s c h e H a n d l u n g e n verursacht. Was die psychologische Motivation der ökonomischen Handlung anbetrifft, so wird sie nicht negiert; sie ist aber für die theoretische Behandlung kein fruchtbarer Ansatzpunkt, da sie quantitativ nicht faßbar ist.

Die ökonomischen Größen werden als Objektivation ökonomischer Handlungen aufgefaßt. Das, "was wir als Außenstehende bei einer Betrachtung der Welt der Wirtschaft sehen, sind nur die Verwirklichungen der in dem Wirtschaftsplan bzw. in den Wirtschaftsplänen aufgestellten Dispositionen. Das eigentlich Wirtschaftliche .... ist der Ausführung einer getroffenen Disposition vorgeschaltet. Es verkörpert sich in den Überlegungen, die zu denjenigen Dispositionen geführt haben, deren Ausführung wir in der Wirklichkeit erkennen". [53] Der Begriff der Handlung ist somit zu fassen als

53) Schneider, E.: Einführung in die Wirtschaftstheorie, Bd. I, 4.Aufl., Tübingen 1953, S. 11 f.

die Ausführung einer geplanten Transformation von einer Ausgangs- in eine Endsituation.[54] Das bedeutet, daß das eigentliche psychologische Moment, welches im Wählen und Verzichten liegt, in materieller Form greifbar wird und daher einer mathematischen Behandlung zugänglich ist.[55]

Es beruht also die Quantität der in der Theorie betrachteten Relationen auf der Qualität der Handlung. Daraus ergibt sich die Rechtfertigung des Objekts, die Interdependenz ökonomischer Größen, für diese Form der "Anpassungstheorie".

2. Der Aussagegehalt der Marginalanalyse

Die Marginalanalyse ist in der Definition unserer Wissenschaft bereits enthalten, wenn mit Lionel Robbins unter Nationalökonomie die Wissenschaft verstanden wird, "welche menschliches Verhalten untersucht als Beziehung zwischen Zielen und knappen Mitteln, die unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten haben."[56] Machlup sieht die marginalanalytische Methode ebenfalls aus den fundamentalen Arbeitshypothesen der Nationalökonomie nahegelegt: "Marginalism as the logical process of "finding a maximum' is clearly implied in the so - called economic principle striving to achieve with given means a maximum of ends"[57].

---

54) vgl. Kempski, v.J.: Handlung, Maxime und Situation, zur logischen Analyse der mathematisch.Wirtschaftstheorie, Stud.Gen., Bd.7 (1954), S. 62

55) vgl. Paulsen, A.: Neue Wirtschaftslehre, 3.Aufl. Berlin u.Frankf. 1954, S. 9

56) Robbins, L. An Essay on the Nature and Significance of Economic Science, 2.Aufl., London 1932, S. 16

57) Machlup, F. "Marginal Analysis and Empirical Research", American Economic Review. Vol. XXXVI (1946), S.519-54

Die marginalanalytische Methode bietet der ökonomischen Theorie vor allem den F u n k t i o n s - und den G r e n z b e g r i f f . Beide sind in den Gedankengängen unserer Wissenschaft bereits vorgebildet, die Mathematik vermag sie jedoch erst genau zu definieren. "Man könnte sagen, daß die Ökonomie den Begriff des Differentialquotienten selbständig gefunden und für ihre Zwecke mühevoll herausgearbeitet hat, und umgekehrt, daß die Mathematik jene fundamentalen Begriffe der Ökonomie bereits fertig enthält".[58] Die orthodox-kausale Erklärung des Prinzips, daß gewisse Größen von Veränderungen anderer Größen abhängen, wird in der ökonomischen Theorie durch die f u n k t i o n a l e Abhängigkeit ökonomischer Variabler ersetzt, und die Marginalanalyse im weitesten Sinne des Wortes "vermag es, die Wirkungsweise stetig sich ändernder und dabei einander fortwährend beeinflussender Größen vollkommen zu erfassen."[59] Da haben wir einen sehr bejahenden Ausdruck für den Erkenntniswert der marginalanalytischen Methode. Es hat aber auch seit jeher nicht an Kritik hinsichtlich der Aussagefähigkeit und des Realitätsgehaltes der Marginalanalyse gefehlt. Vor allem sei an die eingangs der vierziger Jahre von Hall und Hitch[60] in England und von Lester[61] in

---

58) Schumpeter, J.: "Über die mathematische Methode der theoretischen Ökonomie", Ztschr. f.VW,SOZ POL.U.VERW., Bd.XV (1906), S. 39

59) ebda, S. 38

60) Hall, R.L. u. Hitch, C.J.:"Price Theory and Business Behavior", Oxford Econ.Pap. Vol. II (1939), abgedr. in: Oxford Studies in the Price Mechanism, Wilson and Andrews ed., Oxford University Press, 1951

61) Lester, R.A.: Economics of Labor, Princeton University Press, 1941
Shortcomings of Marginal Analysis for Wage-Employment Problems, American Economic Review, Vol XXXVI (1946)
Marginalism, Minimum Wages and Labor Markets, American Economic Review, Vol XXXVII (1947)

Amerika durchgeführten empirischen Untersuchungen erinnert, die das Ziel hatten, die marginale Preistheorie (Hall und Hitch) und die Grenzproduktivitätstheorie als Basis der Lohn- und Beschäftigungstheorie (Lester) zu widerlegen.
Wir können aus der heutigen Sicht sagen, daß der Streit um Aussagefähigkeit und Realismus der Marginalanalyse damals zugunsten der "Marginalisten" entschieden wurde, und zwar dadurch, daß sie die Grenzen der Aussagefähigkeit der Marginalanalyse klar absteckten, den Anspruch auf direkte operative Verwendbarkeit verneinten und ihren logischen Ort in der Systematik unserer Wissenschaft neu zum Bewußtsein brachten. [62] Auch die jetzt häufig laut werdenden Ansichten, daß der Marginalanalyse durdh die Spieltheorie und die unter dem Begriff "Operations Research" zusammenfaßbaren Verfahren der Todesstoß versetzt worden sei, ist falsch. Sie ist nach wie vor - und das wird an anderer Stelle noch stärker herauszustellen sein - die adäquate Denkmethode für die fundamentalen ökonomischen Problemstellungen.

Ihre Begriffe und Implikationen sollen jetzt einer kurzen Analyse unterzogen werden:

a) die Möglichkeit, ökonomische Prozesse durch den mathematischen Funktionsbegriff darzustellen
   aa) Der Funktionsbegriff und seine ökonomische Entsprechung

Nach Dirichlets ist die Funktion folgendermaßen zu definieren: "Eine Funktion heißt y von x, wenn jedem Wert der veränderlichen Größe x innerhalb

---

62) Die Verteidiger der Marginalanalyse waren zum Beispiel:
Machlup, E.: "Marginal Analysis...",a.a.O.
"Rejoinder to an Antimarginalist" American Economic Review, Vol. XXXVII (1947)
und Schneider, E.: "Der Realismus der Marginalanalyse in der Preistheorie", WWA., Bd. 73 (1954)

eines gewissen Intervalls ein bestimmter Wert von y entspricht; gleichviel, ob y von x in dem ganzen Intervall nach denselben Gesetzen von x abhängt oder nicht; ob die Abhängigkeit durch mathematische Operationen ausgedrückt werden kann oder nicht". [63] Das wesentliche Kennzeichen der Funktion ist ihre Vieldeutigkeit. Die Funktion besteht aus einem "ungesättigten Teil" und einem "Argument"; das "Argument" kann sowohl Zahl wie Wort sein, in jedem Fall ergibt sich, wenn dem "ungesättigten Teil" das "Argument" beigefügt wird, ein "Begriff". Der "ungesättigte Teil" hat konditionelle Struktur; um den "Begriff" "wahr" werden zu lassen, muß das "Argument" "wahr" sein. Dieser Tatbestand läßt sich durch den Syntax "wenn A, dann B" darstellen, wobei "A" der "ungesättigte Teil" und "B" das "Argument" ist. [64]

Der "ungesättigte Teil" ("relatives Rhema" bei Peirce genannt) ist gewissermaßen analog dem chemischen Atom mit ungesättigten Verbindungen. Erst wenn die leere Stelle des Rhemas mit einem Terminus (Argument) ausgefüllt wird, ergibt sich eine Aussage, deren hervorragendes Merkmal die Relativität ist. [65]

---

63) Becker, O.: Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung, Freiburg u.München 1954, S. 222

64) vgl. Frege, A.: Funktion und Begriff, Vortrag gehalten in der Sitzung vom 9.1.1891 der Jenaischen Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaften, Jena 1891. - Die Pointierung durch Anführungszeichen geschieht im Sinne der Fregeschen semantischen Begriffsregeln.

65) vgl. Bochenski, J.M.: Formale Logik, Freiburg u. München 1954, S. 376

Betrachtet man vom Standpunkt der Semantik die Art der Aussage, die durch die Funktion dargestellt wird, dann ergibt sich, daß sie der objektsprachliche Ausdruck für den Tatbestand des u n b e s t i m m t e n U r t e i l s ist. Erst wenn das Rhema konkret ausgefüllt wird, ergibt sich die Bestimmtheit. Das wirtschaftliche Urteil kommt zustande als Reaktion auf Daten, die dem Urteilenden zugänglich sind. Wenn der Preis, das Einkommen, die Vorratshaltung etc. gegeben sind, dann wird das Subjekt eindeutig reagieren. - Damit ist die Isomorphie (formale Gleichgestaltigkeit) von Funktion und gewissen ökonomischen Urteilen aufgezeigt, was für die Sicherung der Marginalanalyse als e i g e n s y s t e m a t i s c h e Methode der Ökonomik von einigem Belang ist.

Es ergeben sich bei dieser kurzen Analyse der formallogischen Gestalt der Funktion aber auch schon wesentliche Einsichten, die zur Begrenzung der Anwendbarkeit marginalanalytischer Ökonomik führen:

M a k r o ökonomische Funktionen sind nicht als direkte Urteilsakte zu interpretieren - auch wenn man makroökonomische Prozesse als Akkumulation von Einzelprozessen zu sehen hat - sondern hier ist die Anwendung der Funktion nur aus der "fremdsystematischen" Organismusanalogie zu rechtfertigen.

Die Funktion vermag nur solche Prozesse abzubilden, in denen die Größen-Relationen eindeutig gegeben und die durch das Bewirken von L e i t - auf A n p a s s u n g s g r ö ß e n charakterisierbar sind. Nicht darstellbar sind solche Prozesse, die sich aus gegenseitigen Bewirkungen spontaner und teilspontaner Prozeßelemente ergeben. (Hier liegt - wie noch gezeigt wird - der logische Ansatzpunkt der "Theorie der strategischen Spiele").

bb) Die logischen Implikationen des ökonomischen Funktionenmodells

Die stetige und stetig differenzierbare Funktion impliziert:

1) vollkommene Information über den Möglichkeitsspielraum,
2) unendliche Anpassungsgeschwindigkeit der ökonomischen Handlungen,
3) unendliche Teilbarkeit der Faktoren,
4) weitgehende und vor allem stetige Substituierbarkeit der Faktoren.

1) Die Voraussetzung der vollkommenen Information besagt, daß alle Wirtschaftssubjekte Kenntnis haben von allen möglichen Handlungsalternativen und alle durch ihre Pläne berührten Variablen kontrollieren können.

   Diese Voraussetzung wirkt weniger realitätsfremd, wenn man bedenkt, daß die marginalanalytische Theorie entstanden ist aus der Fragestellung: Wie verhält sich der einzelne gegenüber der dominanten objektiven Gegenwelt? Die beiden Objekte, das ökonomische Verhalten des einzelnen in der Natur ("Robinsonwirtschaft") oder in der technisch determinierten Sachwelt (Produktionstheorie) und das Verhalten des einzelnen in der atomistischen Gesellschaft (Modell der vollkommenen Konkurrenz) lassen es offensichtlich zu, daß man die Reaktionsweisen der Gegenwelt als gleichbleibend, ja gewissermassen als "mechanisch" betrachtet. Die Voraussetzung der vollkommenen Information

ist in der Robinsonsituation, in der "vollkommenen Konkurrenz" und auch für das technisch produzierende Wirtschaftssubjekt als die apriorische Kenntnis der Wahrscheinlichkeitsbeziehungen zu deuten, die der einzelne von seiner "Gegenwelt" besitzt. Die Annahme, daß der einzelne den Möglichkeitsspielraum seines Handelns überschauen kann, ist nicht absurd, wenn der Wirtschafter die Reaktionen seiner Gegenwelt kennt.[66] Erst da, wo die Marginalanalyse von der Annahme der vollkommenen Konkurrenz abgeht und in Gestalt der Marktformentheorie Monopol- und Oligopolsituationen untersucht, wirkt die implizite Voraussetzung der vollkommenen Information wirklichkeitsentstellend.

2) Die zweite "verfremdende" implizite Voraussetzung, die unendliche Anpassungsgeschwindigkeit, ist ein methodischer Mangel, der nicht nur der Marginalanalyse anhaftet, sondern auch allen anderen Theorieformen, die z.T. der operativen Intention wesentlich näher stehen. Es ist noch nicht gelungen, den Zeitfaktor, der zu den Wesentlichkeiten wirtschaftlicher Entscheidungen gehört, wirklich in den Griff zu bekommen. Für die Intention der Marginaltheorie ist die unendliche Reaktionsgeschwindigkeit eine notwendige und dem Modelldenken dieser Stufe angemessene Abstraktion.

---

66) Auch "Linear Programming", das noch zu behandeln sein wird, impliziert die "vollkommene Information". Die operative Verwendbarkeit dieser Methode beweist, daß "vollkommene Information" für das Gebiet der Produktion nicht als absolut wirklichkeitsentstellend zu betrachten ist, wenngleich der einschränkende Charakter dieser logischen Implikation nicht ausser acht gelassen werden darf.

3) Auch die Voraussetzung der u n e n d l i c h e n T e i l b a r k e i t der Faktoren kann nicht grundsätzlich zur Ablehnung der Marginalanalyse führen, da unendliche Teilbarkeit auch in der Physik, in der die Infinitesimalrechnung ihren unbestrittenen Platz einnimmt, nicht absolut realisiert ist. Es ist seit langem bekannt, daß die Materie von körniger Struktur und deshalb nicht beliebig teilbar ist, das trifft auch für den Längenbegriff zu und die körnige Struktur des Raumes. [67] Die Bedingung der unendlichen Teilbarkeit kann abgeschwächt werden zu der Bedingung, daß die Gesamtmenge im Verhältnis zur Einheit von einer solchen Größenordnung sein muß, daß der Zu- oder Abgang einer Einheit keine spürbaren Wirkungen auf diese Gesamtmenge selbst besitzt. [68] Oder, um es mathematisch auszudrücken, die Anwendung der Marginalanalyse ist immer dann möglich, wenn unstetige Funktionen durch stetige und differenzierbare approximiert werden können. [69] Das Marktmodell der vollkommenen Konkurrenz erlaubt es offenbar, die einzelnen Entscheidungseinheiten als Atome innerhalb des Gesamtprozesses zu sehen. Unter diesem Aspekt ist die Voraussetzung der unendlichen Teilbarkeit auch logisch vertretbar. Die andere Frage, nämlich ob die Voraussetzung der unendlichen Teilbarkeit auch für technische Prozesse akzeptiert werden kann, ist nicht so vorbehaltlos zu bejahen. Hier setzt die Kritik an der Marginalanalyse besonders massiv ein.

---

67) vgl. Krelle, W.: "Die Grenzanalyse in der Nationalökonomie", Stud.Gen., Bd. V, S. 594

68) vgl. ebda

69) vgl. ebda

4) Unendliche Teilbarkeit und stetige Substituierbarkeit der Faktoren sind die beiden Voraussetzungen, die im Mittelpunkt der in vollem Gange befindlichen Diskussion über den Erkenntniswert der marginalanalystischen Produktionstheorie stehen. Das Argument gegen die marginale Produktionstheorie:

'Die Darstellung der Produktionsalternativen als einer unendlichen Anzahl möglicher Faktorkombinationen, die in ihrer Gesamtheit durch eine stetige und stetig differenzierbare Funktion charakterisierbar sind, ist völlig unrealistisch. Es gibt in der Realität nicht eine unendliche Anzahl, sondern nur eine relativ kleine Anzahl von Entscheidungsalternativen im Produktionsprozeß. Die Teilbarkeit der Faktoren und ihre Substitutionsmöglichkeit ist technisch begrenzt'.

Der Marginalanalyse wird also - und durchaus mit Recht - ihr Abstand zur technischen Realität vorgehalten. Sie sieht den Produktionsprozeß nicht in seiner (ständig sich ändernden) Realität, faßt ihn nicht als ein technisch-operativ, sondern als ein gedanklich zu bewältigendes Problem auf. Produktion bedeutet Kombination von Faktoren. Aus einer nicht bestimmten (hypothetisch als unendlich angenommenen) Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten ist die im Hinblick auf eine gegebene Zielsetzung günstigste auszuwählen. Gedanklich ist dieses Problem am einfachsten als Extremwertproblem zu lösen, -operativ ist, da realiter keine Extremwertbedingungen vorliegen, die Marginalanalyse nicht anwendbar.

Um es noch einmal herauszustellen: Die marginale Produktionstheorie ist ein D e n k modell, sie ist aufzufassen als die grundlegende "explikative" Formulierung des Produktionsproblems.

b) Der ökonomische und logische Gehalt des Maximierungsprinzips

Besonders die "normative Richtung" in unserer Wissenschaft hat sie nie mit der Maximierungshypothese der Marginalprinzips abfinden können. Seit den Anfängen der Grenznutzenschule war die (scheinbar) u t i l i t a r i s t i s c h e Prägung des Marginalprinzips ein Ärgernis der historisch-soziologisch orientierten Sozialökonomie und der sogenannten "Ganzheitstheoretiker". Aber schon die Tatsache, daß Böhm-Bawerk, der zu den geistigen Vätern der Marginalanalyse zu zählen ist, ein geschworener Feind des Utilitarismus und Hedonismus war und daß hervorragende (mit der Marginalanalyse arbeitende) Theoretiker wie J. Fisher und Davenport, den sog. "Eudämonismus" bekämpften, zeigt, daß die utilitaristische Ideologie mit der Grenzanalyse nicht essentiell verbunden ist. Es ist natürlich, dogmenhistorisch gesehen, durchaus richtig, daß die Maximierungshypothese, die wir als einen speziellen Ausdruck der Konzeption des "homo oeconomicus" zu nehmen haben, aus der Benthamschen utilitaristischen Philosophie hervorgegangen ist; aber der Charakter der Aussage hat sich im System der "explikativen" Theorie entscheidend verändert:

Die Maximierungshypothese hat keine n o r m a t i v e Bedeutung (jeder Mensch soll sich so verhalten, daß sein Nutzen (Gewinn) maximiert wird), ist auch nicht als eine e m p i r i s c h e Aussage zu betrachten

(bestimmte Menschen unterstellen ihr Verhalten dem Ziel der Nutzen-(Gewinn-)maximierung), sondern sie hat eine d e f i n i t o r i s c h e Bedeutung (jeder Mensch handelt nach dem Ziel, seinen Nutzen (Gewinn) zu maximieren). Die Maximierungshypothese hat die formalen und logischen Eigenschaften eines A x i o m s .

Ökonomisches Verhalten ist, da es unter dem Druck des Knappheitsprinzips der Mittelsphäre einerseits und der Unbegrenztheit der Bedürfnisse andererseits steht, notwendig ein Optimierungsverhalten oder - wenn man die Relation dieser beiden Funktionen durch eine dritte ausdrückt - ein M a x i m i e r u n g s v e r h a l t e n . Ein gegebenes Ziel mit minimalen Mitteln bzw. ein maximales Ziel mit gegebenen Mitteln zu erreichen, ist der allgemeine Ausdruck dieser Maximierungsmaxime.

Sie geht in dieser Form direkt aus dem konstitutiven Problemansatz unserer Theorie hervor. Die Maximierungshypothese ist somit ganz eindeutig als die grundlegende "eigen"systematische Verhaltenshypothese der theoretischen Ökonomik aufzufassen. Da ein ethisches Moment lediglich in der Zwecksetzung auftritt, ist die Maxime, die die Zweck-Mittel-Relation zum Gegenstand hat, ethisch neutral.

Es ist oft darauf hingewiesen worden, daß die Maximierungshypothese empirisch inhaltsleer ist, was nach Popper (Logik der Forschung) der Begriff einer Erfahrungstheorie nicht sein darf. Der Grund dafür liegt allerdings weniger in der Maximierungshypothese selbst als vielmehr in der mangelnden Exaktheit des N u t z e n b e g r i f f s . So kann nämlich jedes mögliche

Handlungsresultat als Maximumresultat gedeutet werden, wenn man es in der Rangordnung der Zwecke an die Spitze stellt.

Als G e w i n n maximierung ist die Maximierungshypothese durchaus empirisch glaubwürdig. Allerdings ist eine operative Formulierung des Gewinnmaximum-Problems als durch die klassische Analysis lösbare Extremwertaufgabe aus den schon dargestellten Gründen (vollkommene Kontrollierbarkeit etc.) nicht möglich. Hier sind in der Tat der Marginalanalyse unüberwindliche Erkenntnis- und Anwendungsgrenzen gesetzt. Desungeachtet ist die Maximierungshypothese als Ausdruck der allgemeinen Maxime ökonomischen Verhaltens methodisch nicht angreifbar.

c) Zusammenfassung

Fassen wir das bisherige Ergebnis zusammen:

1) Die ökonomische Theorie ist in ihrer ersten systematischen Phase eine A n p a s s u n g s t h e o r i e . Die Anpassungstheorie ist auf die Beantwortung folgender Frage gerichtet: Wie ist das ökonomische Verhalten des einzelnen gegenüber einer dominanten Gegenwelt zu erklären? Die beiden Grundmodelle der Anpassungstheorie sind die "Robinsonwirtschaft" (materiales Objekt: Das ökonomische Verhalten des einzelnen in der Natur) und die "vollkommene Konkurrenz" (materiales Objekt: Das ökonomische Verhalten des einzelnen in der atomistischen Gesellschaft).

2) Das (mathematisch faßbare) F o r m a l objekt der Anpassungstheorie ist die I n t e r d e p e n d e n z ö k o n o m i s c h e r G r ö ß e n . Die ökonomischen Größen sind aufzufassen als Objektivation menschlicher Handlungen; ökonomische Prozesse werden nicht durch das Zusammen-

wirken von Mechanismen, sondern durch menschliche auf Urteilsakten basierende Handlungen hervorgerufen.

(3) Durch das Formalobjekt (Interdependenz ökonomischer Größen) wird die f u n k t i o n a l e B e t r a c h t u n g und durch diese wiederum die Verwendung des I n f i n i t e s i m a l k a l k ü l s als Methode zur Analyse ökonomischer Prozesse nahegelegt.

(4) Die besondere Erkenntnisleistung der Marginalanalyse liegt darin, das "Mikroverhalten" ökonomischer Prozesse zu erklären, indem Zustandsänderungen eines Sachverhalts auf (unendlich) kleine Merkmalsänderungen bezogen werden. Dadurch wird gewissermaßen das Spezifische eines Prozesses, das sich Ändernde in seiner gegenseitigen Bezogenheit sichtbar gemacht.

(5) Die formallogische und erkenntnistheoretische Analyse des Marginalprinzips zeigt, daß die Grundbegriffe dieser Methode (Funktion, Grenzbegriff) eine formale Entsprechung zu ökonomischen Grundakten aufweisen. Damit ist die grundsätzliche Anwendbarkeit der Marginalanalyse auf ökonomische Problemstellungen als gesichert zu betrachten.

(6) Die Analyse der Implikationen des Marginalprinzips bezüglich ihres Aussagegehaltes zeigt folgendes:

(a) Die Implikationen sind ursprünglich rein formale Kalküleigenschaften, sie unterliegen als solche den Kriterien von Axiomen.

(b) Durch die Anwendung des Kalküls auf realwissenschaftliche Fragestellungen erhalten die formalen Bedingungen eine eidetische "Füllung", sie werden zu erfahrungswissenschaftlichen

Begriffen, die eine reale Entsprechung haben müssen.

(c) Die Prüfung der Begriffe erweist ihre empirische Glaubwürdigkeit. Sie sind als Hypothesen einer explikativen Theorie vertretbar.

(d) Sie beschränken das System deutlich auf eine anpassungstheoretische Fragestellung.

(7) Daraus folgt: Die Marginalanalyse ist im Sinne der explikativen Wissenschaftsintention ein geeignetes theoretisches Werkzeug, mit dessen Hilfe es gelingt, ein fundamentales ökonomisches Verhaltensproblem, das A n p a s s u n g s v e r h a l t e n , zu erklären.

II. Die Erweiterung des explikativen Aspekts durch die "Theory of Games"

Der "Theory of Games" liegt folgendes Problem zugrunde:

Ein zufallsunabhängiges, geregeltes Spiel (a)
wird von mindestens zwei Spielpartnern (b)
mit dem Ziel gespielt, den eigenen Gewinn zu maximieren bzw. den des Gegners zu minimieren. (c)
Die Summe von Gewinn und Verlust aller Spieler ist null. (d)

Jedem Spieler steht eine Reihe von Entscheidungsalternativen (Strategien) zur Verfügung, nach denen er seine Züge für jeden möglichen Partiestand vorher genau festlegt. Die beste Strategie ist die, die den höchsten (vom Gegner zugelassenen) Gewinn realisiert.

Dieses Problem ist nicht als "Maximumproblem" mathematisch formulierbar, da eine wesentliche Bedingung entfällt: Die vollkommene Kontrollierbarkeit aller Variablen. In diesem Spiel vermag jeder Spieler nur einige Variablen zu kontrollieren, das Ergebnis des Spiels hängt jedoch von a l l e n Variablen ab.

Den Bereich der von einem Spieler kontrollierbaren Variablen wollen wir den "Chancenbereich", den der vom selben Spieler u n kontrollierbaren Variablen den "Risikobereich" nennen. Der Risikobereich ist n i c h t statistisch, wahrscheinlichkeitstheoretisch berechenbar, da in ihm - wie gesagt - nicht der Zufall waltet, sondern die gegnerische Planung. Beim Entwurf seiner Strategie muß der Spieler b e i d e (den Gewinn zusammen bestimmenden) Bereiche in Betracht ziehen. Es ist also in der Regel nicht günstig, die größte "Chance" zu verfolgen, da diese zumeist mit dem größten "Risiko" verbunden ist. Die erfolgreichste Strategie ist diejenige, die ein Optimum zwischen "Chance" und "Risiko" erbringt. Oder um es anders auszudrücken: Die für jeden Spieler realmöglichen Gewinne sind durch gegnerische Strategien mitbestimmte M i n i m a l gewinne. Das eigene Verhalten muß darauf ausgerichtet sein, den m a x i m a l e n M i n i m a l g e w i n n zu realisieren.

Dieses "Minimax"-Problem ist 1928 von John von Neumann[70] mathematisch gelöst worden. 1944 wurde dann in dem Buch "Theory of Games and Economic Behavior" [71] die mathematische Theorie auf ökonomische Tatbestände erstmals angewendet.

---

70) v. Neumann, J.: "Zur Theorie der Gesellschaftsspiele", Mathem.Ann. Berlin, 100 (1928)

71) v. Neumann, J.; v.Morgenstern, O.:Theory of Games and Economic Behavior, Princeton 1944, 3.Aufl.1953

Seither ist in vielen Veröffentlichungen die "Theory of Games" mathematisch und verbal dargestellt und teilweise mathematisch vereinfacht worden, [72] ihre Anwendung auf ökonomische Problemstellungen wurde präzisiert, vertieft und ausgeweitet, [73] neue Bezüge wie z.B. in der Soziologie [74], in der Statistik [75] und in den Militärwissenschaften [76] wurden entdeckt. Es zeigt sich heute deutlich, daß

---

72) zu den wichtigsten zählen:
Allen, R.G.D.: Mathematical Economics, London 1956
Mc Kinsey, J.C.C.: Introduction to the Theory of Games, New York-Toronto-London 1952
Luce, R.D. u. Raiffa H.: Games and Decisions, New-York-London 1957

73) z.B. Nash, J.F.: "Equilibrium Points in N-Person Games", Proceedings of the National Academy of Science, Washington 1950
Shubik, M.: "A Comparision of Treatments of a Duopoly Problem", II. Econometr. Chikago, 23 (1955)
Kemeny, J.G.:, Morgenstern O. u. Thompson, G.L.: "A Generalisation of the von Neumann Modell of an Expanding Economy", Econometr., Chikago, 24 (1956)

74) z.B. Shapley, L.S. u. Shubik, M.: "A Method for Evaluating the Distribution of Power in a Committee System", Americ. Pol. Sc.R.Baltimore, 48 (1954)
Bernard, J.: "The Theory of Games of Strategy as a Modern Sociology of Conflict" Americ. Journ. of Sociol., Chikago 1959 (1954)

75) vor allem Wald, A.: Statistical Decision Functions, New York 1950
und Savage, L.B.: The Foundation of Statistics, New York 1954

76) Haywood, jr.,O.G.: "Military Decision and Games Theory", Journ. of the Operations Res. Soc. of Am. Chevy Chase, 2 (1954)

die ehemals scheinbar enge Fragestellung nach dem "rationalen Spielverhalten" von zentralem Interesse ist für viele von Konfliktsituationen geprägte erfahrungswissenschaftliche Gebiete.

Eine methodische Beurteilung der Spieltheorie ist sehr schwierig. Sofern man nicht über den Wert der mathematischen Theorie überhaupt streitet, bietet sich als Ansatzpunkt einer Kritik nur die Analogie "Spiel-Wirtschaft", und was dagegen im allgemeinen eingewendet wird, hat auch seine Wurzel in einer Verkennung der mathematischen Theorieform.

Für unsere Zwecke ist der Vergleich der Spieltheorie mit der Marginalanalyse wichtig; daraus wird sich etwas über die Stellung der Spieltheorie im System der theoretischen Ökonomik und ihr Verhältnis zu den anderen Theorieformen erkennen lassen.

Eindeutig ist zunächst der formale Unterschied beider Theorien.

Die Spieltheorie ist eine rein mathematisch formulierte und nur so formulierbare Theorie. Die Denkschritte - zumindest die komplizierteren - sind n i c h t (wie in der Marginalanalyse) e i d e t i s c h i n t e r p r e t i e r b a r ; selbst ein großer Teil ihrer Erkenntnisse ist nur in mathematischer Form zugänglich und darstellbar. Damit hat sich in diesem Zweig die ökonomische Theorie der Form angenähert, die - wie aus der Physik seit langem bekannt ist- die "leistungsfähigste" theoretische Sprachform darstellt. Es ergeben sich im Zusammenhang damit neue formalmethodische Fragen hinsichtlich der Begriffsbildung, Verifikation, logischen Analyse der Axiomatik, Interpretation in andere (z.B. die operative) Sprachen usw.

Dieser Fragenkomplex soll uns hier nicht beschäftigen. Interessant ist für uns der Unterschied zwischen dem spieltheoretischen und dem marginaltheoretischen O b j e k t :
Die Marginalanalyse ist eine Theorie über ökonomische Handlungen. "Handlung" wird begriffen als Transformation einer Ausgangs- in eine Endsituation. Durch die Analyse der Veränderungen von Größenbeziehungen erfaßt die Marginalanalyse die Situationsveränderungen und dadurch indirekt die diese Veränderungen verursachenden Handlungen. Die Handlung ist in der marginalanalytischen Betrachtung durch die impliziten Voraussetzungen, wie vollkommene Information, vollkommene Kontrollierbarkeit der Variablen (Risikofreiheit) usw. d e t e r m i n i e r t. Es gibt im Sinne des rationalen ökonomischen Verhaltens keine Handlungsalternativen, das Wirtschaftssubjekt handelt in Kenntnis der eigenen Möglichkeiten, des Ziels und des Verhaltens der Gegenwelt "mechanisch". Das E n t s c h e i d u n g s p r o b l e m kennt die Marginalanalyse n i c h t .

In der Spieltheorie entfällt die für die Marginalanalyse prägende Voraussetzung: die vollkommene Kontrollierbarkeit aller Faktoren. Dadurch wird die "mechanische" Determination der "Handlung" aufgehoben, und es entsteht das neue Objekt, das der "Handlung" vorgelagerte E n t s c h e i d u n g s p r o b l e m . Der wesentlich wirtschaftliche Vorgang wird also nicht mehr in der Handlung als Beweggrund von ökonomischen Größen gesehen, sondern in der E n t s c h e i d u n g als dem B e w e g g r u n d der H a n d l u n g .

Somit ist die Spieltheorie als eine E n t s c h e i d u n g s l o g i k zu kennzeichnen. Sie erklärt die rationale Entscheidung unter Einbezug des Risikos.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Theorien (er hängt allerdings logisch mit dem soeben aufgezeigten zusammen) ist die Größe bzw. Macht der E n t s c h e i d u n g s - (Handlungs-) e i n h e i t . Das Analogon zum "Spieler" ist im gesellschaftlichen Bereich das "E n t s c h e i d u n g s z e n t r u m ". In der Realität besteht die Gesellschaft nicht aus einer Summe atomarer Aktionseinheiten, sondern es haben sich "Zentren" herausgebildet, die aktiv (nicht nur reaktiv) in den Wirtschaftsprozeß eingreifen. Der einzelne ist "eingeplant" und muß sich fügen. Ökonomisch bedeutsam sind allein die Pläne der "Zentren". Sie stehen in einem interdependenten Zusammenhang: Die Planungen des einen rufen Gegenplanungen beim anderen Zentrum hervor, und diese wirken wiederum zurück. Das Aktionszentrum ist nicht in der Lage, alle Variablen, die seine Pläne berühren, zu kontrollieren, da es die Gegenaktionen anderer Zentren nicht kennt. Dadurch entsteht eine Planungsunsicherheit, die nun rational gelöst werden muß. Morgenstern sieht in dieser Unsicherheitssituation die Analogie zum strategischen Spiel. Die "Theory of Games" ist der Versuch, das Problem der interdependenten Planung unter der Voraussetzung gleicher Zielsetzung und eines für beide gleichen Reglements zu lösen.

Das S p i e l t h e o r e m weist gegenüber dem A n p a s s u n g s t h e o r e m einen bedeutsamen Unterschied auf: es fehlt eine eigentliche D o m i n a n t e . Wir nannten einen Faktor d o m i n a n t , wenn er nicht beeinflußbar ist. Wenn es keinem Subjekt möglich ist, auf einen bestimmten Faktor Einfluß zu nehmen, so bedeutet dies, daß dieser Faktor für alle Subjekte ein kontrollierbares Datum darstellt. [77]

---

77) vorausgesetzt, daß Eigenart und Wirkungsweise des Faktors hinreichend bekannt sind und der Zufall keine Rolle spielt.

Die Anpassungstheorie basiert auf der Unbeeinflußbarkeit des von ihr untersuchten Phänomens und kommt damit zu der Annahme der vollständigen Kontrollierbarkeit der Variablen. Die Spieltheorie kennt eine solche Dominante nicht. Der Spieler ist innerhalb eines Regelgebäudes frei. Er weiß, daß seine Strategie für den Gegner (wie die seines Gegners für ihn) Entscheidungsregulativ ist [78], handelt also in dem Bewußtsein gegenseitiger Beeinflussung.

Es fehlt also in der Spieltheorie das wichtigste Kriterium des Anpassungsproblems, sie begreift die eigene Aktivität als datensetzende, situationsverändernde, auf die Pläne anderer Subjekte übergreifende W i r k u n g .

Der Spielraum der Möglichkeiten ist zwar begrenzt (Technik), aber er ist so groß, daß er die Handlungsfreiheit weniger beeinflußt als der Konkurrent, der den gegebenen Spielraum allein auszufüllen bestrebt ist. So kommt esdarauf an, die Position zu erkämpfen, die es gestattet, die vorhandenen objektiven Möglichkeiten voll und möglichst allein auszunutzen. Die Spieltheorie faßt rationales Verhalten auf als Verhalten im Hinblick auf eine ständige Positionsverbesserung im Konkurrenzsystem. Die ökonomische Entscheidung im Sinne dieses Verhaltens ist auf a k t i v e E i n f l u ß n a h m e nicht auf reaktive Anpassung gerichtet. Ziel ist die Strukturbewegung, -veränderung im Gegensatz zur Einordnung in die Struktur.

Das System ist somit nicht mehr ein "apparatus of response" (Schumpeter), der die äußerlichen Anstöße verarbeitet, sondern ist ein i m p u l s i v e s W i r k u n g s s y s t e m.

---

78) Große Bedeutung gewinnt in diesem Zusammenhang das Problem der Geheimhaltung eigener und des Erkundens fremder Strategien. Es sollte möglich sein, hierdurch eine Brücke zur Informationstheorie (Shannon) zu bilden.

Daß auch die Spieltheorie noch gehörig von der Wirklichkeit entfernt ist, braucht nicht besonders betont zu werden. Immerhin vermittelt sie eine Reihe von neuen Einsichten, die im Hinblick auf eine operativ in Ansatz zu bringende Nationalökonomie von großer Bedeutung sind. Sie hat in ihrer allgemeinen Ausprägung durchaus den Charakter einer explikativen Theorie, aber sie geht von einem Modell aus, das einen geringeren Abstraktionsgrad von der Wirklichkeit aufweist als die Anpassungstheorie. Deshalb ist Kritik an der Wirklichkeitsnähe der Spieltheorie nicht besonders originell, wenn sie die Abweichungen des Spielphänomens von dem der Wirtschaft aufzählt und diskutiert [79]. Die I d e n t i t ä t beider Phänomene ist nie behauptet worden, sondern nur ihre f o r m a l e E n t s p r e c h u n g . Wir haben im "strategischen Spiel" ganz ohne Zweifel ein heuristisch fruchtbares Analogon zur Wirtschaft. Mit der "Theorie der Spiele" ist die Wendung von der Anpassungstheorie zu einer datensetzenden, eingreifenden, strukturverändernden Theorieform eingetreten. Das anpassende reaktive Wissen wird damit auch in der Ökonomik durch das g e s t a l t e n d e Wissen vervollständigt, das die Ordnung nicht mehr hinzunehmen braucht, sondern zur Institutionalisierung neuer Ordnungen beitragen kann.

Fassen wir zusammen:

(1) Die Spieltheorie ist (abgesehen von einzelnen Zweigen, wie etwa "Linear Programming" [80]), eine explikative Theorie. Ihre Intention ist die Erklärung des ökonomischen Verhaltens.

---

79) wie z.B. Jonas, F.: "Über den Begriff der Theorie der Spiele und des wirtschaftlichen Verhaltens", Schmollers Jahrb., 80. Jg., Heft 2.

80) Auf die formale Parallelität des spieltheoretischen Ansatzes und Linear Programming haben vor allem Kuhn, H.W. und Tucker, A.W. (Contributions of the theory of games, New York (1952), hingewiesen vgl. auch RKW: Ablauf- und Planungsforschung Operations Research, München 1958

(2) Die ihrer Anwendung auf ökonomische Probleme zugrundeliegende Analogie "strategisches Spiel - Wirtschaft" ist i n t u i t i v einsichtig. Die Spieltheorie ist eine hochformalisierte Theorie, deren Gedankenschritte und Ergebnisse in den meisten Fällen nicht eidetisch interpretierbar sind.

(3) Ihre wesentliche den explikativen Aspekt bereichernde Leistung liegt in der Einbeziehung des R i s i k o s in die Erklärung ökonomischen Verhaltens. Sie setzt v o r dem marginalanalytischen Objekt, der Handlung, beim E n t s c h e i d u n g s p r o b l e m an: demgemäß ist sie als eine E n t s c h e i d u n g s l o g i k zu kennzeichnen.

(4) Sie charakterisiert die Wirtschaft nicht als ein System dominanter und anpassender Faktoren, sondern als ein i m p u l s i v e s W e c h s e l w i r k u n g s s y s t e m . Damit wird sie zu einem Grundinstrument gestaltenden Könnens.

III. Ökonometrische Modelle

Die Begriffe der explikativen Theorie bezeichnen "Dinge" der Gedankenwelt, die zwar empirische Bezüge, doch selten eine genaue Entsprechung in empirischen Sachverhalten haben. Sie haben klassifikatorische oder komparative Ausprägung; sie sind Gesamtheiten von metrisch ausgeprägten Begriffen.

Die explikative Theorieform wird präzisiert, indem die klassifikatorisch oder komparativ ausgeprägten Begriffe mit metrisch bestimmten Sachverhalten ausgefüllt werden. Die solcherart präzisierte Form der Theorie ist das ökonometrische Modell. Wir verstehen also unter dem ökonometrischen Modell allgemein die Form der Theorie, die zur Erfassung metrisch ausgeprägter Sachverhalte geeignet ist.

Im folgenden sollen nach einer kurzen Betrachtung zum Wesen des Matrizenmodells zwei in ihrer Art ganz unterschiedliche Formen der ökonometrischen Modelltheorie, Lineare Programmierung und Input-Output-Analyse, behandelt werden.[81)]

1) Das Matrizenmodell

Die zentrale Hypothese aller Formen der theoretischen Ökonomik ist die Interdependenzannahme. Wir haben gesehen, daß die mathematische Funktion als adäquates Beschreibungsmittel ökonomischer Größenbeziehungen durch die Interdependenzannahme nahegelegt wird.

---

81) Diese Reihenfolge hat keine systematische Bedeutung, sondern sie wurde aus Gründen der Darstellung gewählt.

Aber die mathematische Funktion erfaßt nur die Relation e i n e r Größe zu e i n e r anderen bzw. zu e i n e r Gruppe anderer Größen; in der Realität wird jedoch die Abhängigkeit als k o m p l e x e I n t e r d e p e n d e n z erfahren. Die Größen hängen nicht nur von e i n e r Größe ab, sondern sie sind zugleich dem Einfluß v i e l e r Größen unterworfen. An die Stelle des einen funktionalen Zusammenhanges tritt eine Vielfalt von Zusammenhängen, die erfaßt werden muß.

Diese komplexe Interdependenz linear verbundener Größen stellt man durch ein Schema von Zahlen, eine "Matrix", dar, das so viele Zahlen enthält, wie Beziehungen innerhalb der Größen vorhanden sind. Die Matrix ist nichts weiter als ein abgekürzt beschriebenes System von Gleichungen, das auf dem üblichen algebraischen Wege oder mit Hilfe der Vektorenrechnung gelöst werden kann. Durch die Matrix lassen sich auch die kompliziertesten Prozesse erfassen, vorausgesetzt, daß man zu ihrer Determination hinreichend viele Variable heranziehen und diese vor allen Dingen auch quantifizieren kann.

P r o z e s s e sind Aktivitätsaustausche von Einheiten. Wenn wir die Einheiten (Institutionen) in ihrer gegenseitigen Anordnung darstellen und weiter die Wirkungsweise der Einheiten aufeinander durch das Mengen- bzw. Wertverhältnis der ausgetauschten Aktivitäten erfassen, erhalten wir ein S t r u k t u r m o d e l l , ebenfalls als Matrix darstellbar, das die Gliederung und Verflechtung des Systems, den institutionellen Ablauf der Prozesse und die Kapazitätsgrenzen des Systems wiedergibt. Diese rahmengebende S t r u k t u r m a t r i x können wir nun mit spezifische Prozesse abbildenden Matrizen zusammenfügen und er-

halten somit eine umfassende Matrix, die als Grundlage für Dispositionen operative Dienste leisten kann.

Das Matrizenmodell ist also ein Instrument, mit dem es gelingt, Strukturen und Prozesse exakt abzubilden und die Wirkung von dispositionellen Maßnahmen auf die Arbeitsweise des Systems, das Verhalten der einzelnen Institutionen und seine Wirkungen auf die Höhe des Ergebnisses zu berechnen.

Voraussetzung für die Anwendung von Matrizenmodellen ist zweierlei, einmal ein gut ausgebildetes betriebliches Rechnungswesen bzw. eine hinreichend genaue volkswirtschaftliche Statistik sowie der Einsatz von Rechenanlagen, mit denen die Lösung der Gleichungssysteme innerhalb kurzer Zeit möglich ist. Die Erfüllung beider Voraussetzungen durch die Entwicklung der elektronischen Rechentechnik und neuer statistischer Methoden hat sich nachhaltig auf die praktische Bedeutung der Matrizenmodelle in der betrieblichen Planung ausgewirkt und hat vor allen Dingen den ökonometrischen Theorieformen, deren Hauptinstrument die Matrizenrechnung ist, einen bedeutenden Auftrieb gegeben.

2) Lineare Programmierung

a) Grundzüge

(1) Operations Research, Operational Analysis; deutsch: Verfahrensforschung, Ablauf- und Planungsforschung sind Bezeichnungen für:

den F o r s c h u n g s z w e i g , der sich mit technischen und ökonomischen Planungs- und Entscheidungsproblemen befaßt, mit der Absicht, operative Verfahren zu ihrer Lösung zu entwickeln;

die Gesamtheit der mathematischen und mathematisch-statistischen Modelltechniken zur operativen Erfassung genannter Probleme.

Es ist nach allgemeiner Auffassung nicht möglich, Operations Research einem bestimmten Gegenstandsgebiet zuzuordnen. Grundsätzlich ist Operations Research auf alle Entscheidungsprobleme anwendbar, die mathematisch als Optimierungsaufgaben formulierbar sind. Als ökonomische Hauptforschungs- und Anwendungsgebiete gelten folgende: Investitionsplanung, optimale Lagerhaltung, Planung optimaler Fertigungsprogramme, Probleme der Lenkung dezentralisierter Betriebe und Konkurrenzprobleme.[82]

(2) Die Lineare Programmierung (Linear Programming) stellt die wichtigste Methode im Rahmen von Operations Research dar. Der Begriff leitet sich davon ab, daß bei der Bildung des Planungsansatzes l i n e a r e Beziehungen zwischen den in die Rechenoperationen einbezogenen technischen und ökonomischen Größen unterstellt werden. Die mathematische Aufgabe, die dabei zu lösen ist, ist folgende: Es werden Extrema einer linearen Funktion unter gewissen Nebenbedingungen gesucht. Diese Nebenbedingungen, die als technische oder ökonomische Beschränkungen (Kapazitätsbeschränkungen, Engpässe in Arbeitskräften, Rohstoffen usw.) den Entscheidungsspielraum des Unternehmers einengen, sind in Form von linearen Ungleichungen gegeben. Eine weitere Bedingung der Linearen Programmierung ist die,

---

82) vgl. RKW-Mitteilungen, a.a.O., S. 15 f. ferner: Wittmann, W.: Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, in: Ztschr. f. Handelsw. Forschung., 10.Jg., S. 288

daß im Betriebsprozeß keine Größen auftreten, die einen negativen Wert annehmen. Somit ist durch folgende vier Eigenschaften das Modell der Linearen Programmierung charakterisiert:

es bestehen lineare Relationen,
es existieren Beschränkungen,
alle Größen im Betriebsprozess sind positiv,
die Zielsetzung ist als Optimierungsaufgabe formulierbar.[83]

b) Marginalanalytische Produktionstheorie und Lineare Programmierung

Über das Verhältnis der traditionellen (marginalanalytischen) Produktionstheorie zur Linearen Programmierung finden sich in der Literatur widerspruchsvolle Meinungen. Einerseits wird Linear Programming gewürdigt als "Befreiung von einem Gedankengebäude, dem man wohl eine gewisse formale Eleganz nicht absprechen kann, so daß es ästhetische Feinschmecker befriedigen mag, das aber mit der Wirklichkeit nichts oder nicht genug zu tun hat,"[84] andererseits wird die Meinung vertreten, daß das Modell der Linearen Programmierung als ein durch die Differentialrechnung nicht lösbarer Spezialfall der traditionellen Produktionstheorie zu betrachten sei.

Bei einem Vergleich des Modells der Linearen Programmierung mit dem marginalanalytischen Produktionsmodell zeigen sich folgende Unterschiede:

(1) Die marginalanalytische Produktionstheorie faßt P r o d u k t i o n als K o m b i n a t i o n von F a k t o r e n - die Lineare Programmierung faßt P r o d u k t i o n als E i n s a t z v o n P r o z e s s e n .

---

83) vgl.: Angermann, Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Band 6, Artikel "Linear Programming"

84) Mehring v., O.: Linear Programming mit besonderer Berücksichtigung der Simplex-Methode, in: ORDO, 9.Bd. (1957), S. 247

Der Begriff "Prozeß" hat in der Linearen Programmierung eine grundlegende Bedeutung: "The motivating idea of mathematical programming is the idea of 'process' or 'activity'" [85], wobei man unter "Prozeß" ein bestimmtes technisches Verfahren zu verstehen hat: "A process is a specific method for performing an economic task". [86] "Ein Prozeß stellt sich dar als eine produktionswirtschaftliche Grundeinheit, die eine festliegende quantitative und qualitative Verknüpfung zwischen dem Einsatz von Produktionsfaktoren und den bei diesem Einsatz entstehenden Produktmengen zum Ausdruck bringt". [87]

Durch diese Mengen- und Qualitäts f e s t l e g u n g der Einsatzfaktoren untereinander im Prozeß sowie durch die Annahme, daß das Verhältnis von Prozeß und Ausbringung technisch konstant sei (eine Annahme, die, wie zu zeigen sein wird, in modifizierter Form auch dem Produktionsmodell der Input-Output-Analyse entspricht), werden die beiden Grundhypothesen der marginalanalytischen Produktionstheorie ausgeschaltet: das von der landwirtschaftlichen auf die industrielle Produktion übertragene Gesetz des veränderlichen Ertragszuwachses und die stetige Substituierbarkeit der Produktionsfaktoren.

(2) Die Marginalanalyse setzt durch die Annahme der vollkommenen Teilbarkeit und der stetigen Substituierbarkeit der Faktoren eine sehr große (theoretisch unendliche) Anzahl von Faktorkombinationen voraus. Der Unternehmer hat in diesem Fall, technisch gesehen, einen sehr großen Handlungsspielraum; ökonomisch gesehen ist sein Handlungsspiel-

---

85) Dorfman, R.: Mathematical, or Linear Programming, in: Americ. Econ.Rev., 12 (1953), S. 797

86) ebd, S. 798

87) Wittmann, W.: Lineare Programmierung und traditionelle Produktionstheorie, in: Ztschr.f. Hw. Forsch. NF 12. Bd., S. 3

raum jedoch auf die kostenminimalen Kombinationen begrenzt. Er hat nach dem ökonomischen Prinzip hinsichtlich der Einsatzfaktoren keine echte Wahlmöglichkeit, es gibt zu der kostenminimalen Faktorkombination bei Festlegung einer bestimmten Produktionsmenge keine Alternative. Insofern unterscheidet sich das Modell der substitutionalen Produktion in der Konsequenz nicht von dem der limitationalen Produktion. Im ersten Fall gibt es aus ökonomischen Gründen und im zweiten Fall aus technischen Gründen keine Wahlmöglichkeit beim Faktoreinsatz.

Die Lineare Programmierung schaltet - wie gesagt - die Annahme der unendlichen Teilbarkeit und der Substituierbarkeit der Faktoren aus. Dem Unternehmer steht nicht wie im Modell der substitutionalen Produktion eine (unendlich) große Anzahl von (technisch) möglichen Faktorkombinationen zur Verfügung, sondern der Unternehmer hat die Wahl innerhalb einer relativ kleinen Anzahl von P r o z e s s e n . Innerhalb eines Prozesses sind zwar entsprechend der limitationalen Produktion die Faktorquantitäten und -qualitäten festgelegt, aber - und darin besteht der wesentliche Unterschied zum Modell der limitationalen Produktion - zur Erstellung desselben Produkts können verschiedene Verfahren, sprich: Prozesse, zum Einsatz kommen.

Der Unternehmer hat also technische Wahlmöglichkeiten, die allerdings wesentlich geringer sind als die im Modell der substitutionalen Produktion, und er steht außerdem vor einem größeren ökonomischen Entscheidungsproblem. Der U m f a n g eines Prozesses, das Prozeßniveau, wird bestimmt durch den knappsten aller Faktoren, den sogenannten Engpaßfaktor. Bei der Erstellung einer bestimmten Produktmenge müssen in der Regel mehrere durch

Engpaßfaktoren beschränkte Prozesse kombiniert werden. Das Auswahlprinzip des Kostenminimums ist in diesem Falle nicht mehr allein anwendbar. Die unternehmerische Planung hat immer eine Vielzahl von ökonomischen und technischen miteinander verbundenen Einzelproblemen (Beschränkungen) zu berücksichtigen, die nicht nur nach kostenrechnerischen Gesichtspunkten zu beurteilen sind.

(3) Diese komplexen Entscheidungsprobleme sind mit Hilfe der Differentialrechnung, die nur jeweils zwei funktional verbundene Größen erfassen kann, nicht lösbar.

Die Lineare Programmierung dagegen arbeitet mit neuen mathematischen Methoden (Lineare Algebra, Matrizen-, Vektorenrechnung), die es erlauben, Systeme von linearen Gleichungen bzw. Ungleichungen großer Dimension zu lösen.

Damit ist man dem Ziel, eine operativ wirksame Produktionstheorie zu schaffen, erheblich nähergekommen. Bleibt die Frage, ob die marginalanalytische Produktionstheorie durch Linear Programming entwertet sei. Vom Standpunkt der in dieser Arbeit vertretenen Systematik kann diese Frage nur verneint werden.

Die Marginalanalyse formuliert das Produktionsproblem umfassender; ihr Planungsmodell ist explikativ-begrifflicher Art. Das Modell der Linearen Programmierung vermag metrisch ausgeprägte Sachverhalte zu erfassen und steht damit der operativen Wissenschaftsform näher.

Die angeführten Unterschiede zwischen den beiden Modellen sind nicht prinzipieller Art, die Neuformulierung des produktionstheoretischen Ansatzes durch die Lineare Programmierung ist weniger durch

neue Einsichten in das Wesen der industriellen Produktion erfolgt als vielmehr wesentlich durch die Art der zur Verfügung stehenden Verfahren bedingt. Was geändert wurde, war das Rechenverfahren. Unangetastet bleibt, daß das marginalanalytische Denken die Grundlage jeder unternehmerischen Tätigkeit ist. "Der Marginalgedanke, der also als ein schichtweises Vorgehen den Unternehmer von den effizientesten Verwendungsarten seiner Mittel über weniger ergiebige Möglichkeiten bis an den Punkt führt, wo eine weitere Ausdehnung der Aktivität für ihn bedeuten würde, den bis dahin erzielten Erfolg wieder zu verkleinern, dieser Marginalgedanke wird durch den Übergang zur neuen Konzeption nicht berührt, obgleich die Differentialrechnung nicht mehr verwendet wird." [88]

(4) Die praktische Anwendbarkeit der Linearen Programmierung zur Lösung unternehmerischer Entscheidungsprobleme ist heute noch eng begrenzt. Zumeist sind es Transportprobleme oder etwa die Frage nach der zweckmäßigsten Mischung von Treibstoffen, bei denen Linear Programming p r a k t i s c h schon eine Rolle spielt. [89] Aber die Verfahren sind zweifellos noch verbesserungsfähig. Wenn es gelingt, die explikativ-begrifflichen Annahmen der vollkommenen Information (Kenntnis aller technischen Möglichkeiten) und der unendlichen Reaktionsgeschwindigkeit durch den Einbau entsprechender operativer Methoden (Informationstheorie) in die Lineare Programmierung zu präzisieren, sollte sich das Anwendungsgebiet stark erweitern lassen, so daß schließlich auch wirtschaftspolitische Planungsprobleme mit Hilfe von Linear Programming exakt formuliert und gelöst werden können.

---

88) Wittmann, W.: Lineare Programmierung...a.a.O.,S.9

89) vgl. Wheaton Smith, Jr. L.: Current Status of the Industrial Use of Linear Programming, in: Management Science, Jan. 1956

4. Grundzüge der Input-Output-Analyse

a) Problemstellung und Ursprung

Die Input- Output-Analyse ist ein Verfahren zur quantitativen Erforschung volkswirtschaftlicher Interdependenzzusammenhänge. Ihr typisches Untersuchungsobjekt sind etwa die Abhängigkeitsbeziehungen, die zwischen den Produktionsmengen bzw. Umsätzen der einzelnen Sektoren einer Volkswirtschaft bestehen, die Rückwirkungen, die die Produktionssteigerung eines Wirtschaftssektors auf bestimmte andere ausübt, die Zusammenhänge zwischen der privaten und der öffentlichen Investitionstätigkeit, die Wirkungen einer Steigerung der öffentlichen Nachfrage auf die Beschäftigung usw.

1931 wurde die Input-Output-Analyse von Wassily W. Leontief zur "Untersuchung der innergewerblichen Verflechtungen oder der aufgenommenen und abgegebenen Leistungen" [90] der einzelnen Wirtschaftsgruppen entwickelt. 1936 erfolgte die erste Veröffentlichung in "The Review of Economics and Statistics" und 1941 erschien eine umfassende Publikation in Buchform unter dem Titel "The Structure of American Economy, 1919 - 1939"[91], in der bereits eine ausführliche Darstellung und Begründung des theoretischen Apparates enthalten war. [92] Die Aufmerksamkeit, die dieser theoretische Versuch allenthalben erregte, beschleunigte in der Folgezeit die Weiterentwicklung der Input-Output-Analyse, und es erschien eine Reihe von Systemvarianten, die Verbesserungen, Verfeine-

---

90) Leontief, W.W.: Die Methode der Input-Output-Analyse in: Allgem.Stat.Archiv, Heft 2 1952

91) Leontief, W.W.: The Structure of American Economy 1919-1939, New York 1941.

92) vgl.: Platt, H.: Input-Output-Analyse, Meisenheim am Glan 1957

rungen der Analyse mit sich sich brachten. Heute verfügen wir über eine beachtliche Anzahl von Beispielen, in denen die Input-Output-Analyse praktische Anwendung gefunden hat, u.a. arbeitet die OEEC in Paris mit Tabellen, die nach dem Input-Output-System für Amerika, England, Holland, Italien und Norwegen aufgestellt wurden.

Leontiefs Input-Output-Analyse reiht sich als letztes Glied (wenn wir von dem noch zu behandelnden kybernetischen Ansatzpunkt absehen) an die Kette volkswirtschaftlicher K r e i s l a u f a n a l y s e n an und hat zweifellos wichtige Anregungen und theoretische Einsichten aus den vorhergegangenen Lösungsversuchen des volkswirtschaftlichen Kreislaufproblems aufgenommen. 93)

Die erste Darstellung der Volkswirtschaft als ein Kreislaufsystem ist bekanntlich der "Tableau économique" mit dem der Arzt François Quesnay in Analogie zum durch Harvey entdeckten Blutkreislauf ein Instrument zur "Diagnose" wirtschaftlicher Tatbestände und zur wirtschaftspolitischen "Therapie" schaffen wollte. 94) Das konnte damals nicht gelingen, denn es fehlten sowohl die technischen Bedingungen zur Erfassung des Tatsachenmaterials, als auch in der Zeit, da man sich von den merkantilistischen Prinzipien abwandte und mehr einer liberalistischen Auffassung zuneigte, die "ideologischen" Voraussetzungen für eine aktive Wirtschaftspolitik. Die Notwendigkeit staatlicher Wirtschaftspolitik wurde erst durch Keynes wieder

---

93) Leontiefs System ist vor allem auf die Lausanner Schule, insbesondere auf die von Leon Walras entwickelte Gleichgewichtstheorie zurückzuführen, die dieser in seinem Werk "Elements d'économie politique pure", 1876 veröffentlichte.

94) Quesnay, F.: Tableau économique, avec son explication, un extrait des économies royales de Sully, Versailles 1758

ganz deutlich. Seit Keynes wurde auch die Idee der Kreislaufbetrachtung von Quesnay (und dann später von Marx) wieder aktuell und erfuhr von Keynes selbst, dann von Peter [95], Grünig [96] und Föhl [97] verschiedene theoretische Formulierungen. Aber es handelte sich hierbei um Modelle von explikativ-theoretischem Charakter, die eine praktische Anwendung nicht zuließen. Leontief dagegen stellte die praktische Anwendbarkeit seiner Analyse von Anfang an in den Vordergrund. Sein Anliegen war es, Wirtschaftstatsachen und Wirtschaftstheorie miteinander zu verbinden und dem Wirtschaftspolitiker ein Instrument in die Hand zu geben, mit dessen Hilfe er die Auswirkungen bestimmter Maßnahmen und Entscheidungen im voraus sicher abzuschätzen vermag.

b) Die Systematik der Input-Output-Analyse

Sämtliche Systemvarianten - man unterscheidet dem Umfang nach generelle und partielle, weiter offene und geschlossene, statische und dynamische Modelle - haben formal etwa den gleichen Aufbau. Die Volkswirtschaft wird in Wirtschaftsgruppen unterteilt (Industrie, Handel, Gewerbe, Außenhandel, öffentlicher Sektor usw.) und diese wiederum werden je nach der Art der zu treffenden Analyse in Untergruppen gegliedert, etwa nach Branchen oder Produkten. Jede Wirtschaftsgruppe bzw. Untergruppe erhält ein Konto, auf dem im Soll die empfangenen und im Haben die abgegebenen Güter- und Dienstleistungen stehen. Die Gesamtheit der empfangenen Güter- und Dienstleistungen, der I n p u t der Wirtschafts-

---

95) Peter, H.: Mathematische Strukturlehre des Wirtschaftskreislaufes, Göttingen 1954
96) Grünig, F.: Der Wirtschaftskreislauf, München 1933.
97) Föhl, C.: Geldschöpfung und Wirtschaftskreislauf, München und Leipzig 1937

gruppe setzt sich zusammen aus den Leistungen vieler anderer Wirtschaftsgruppen. Die abgegebenen Gütermengen, der O u t p u t , fließen wiederum vielen anderen Wirtschaftsgruppen zu. Wenn wir die Wirtschaftsgruppen in einer quadratischen Tabelle (Matrix) so anordnen, daß die Zeilen jeweils die abgegebenen Leistungen, den Output, und die Spalten die empfangenen Leistungen, den Input, enthalten, dann haben wir damit ein quantifiziertes Interdependenzmodell der Volkswirtschaft, wie es der Input-Output-Analyse zugrunde liegt. Die Spalte der Tabelle entspricht der Sollseite, die Zeile der Habenseite des Kontos, die Spaltensumme gibt den G e s a m t i n p u t , die Zeilensumme den G e s a m t o u t p u t der Wirtschaftsgruppe wieder.

Soweit ist das Modell noch völlig unproblematisch. Der eigentlich bedeutsame Schritt besteht in der Einführung des T e c h n i s c h e n K o e f f i z i e n t e n . Der Technische Koeffizient ist der Ausdruck der Hypothese, daß der Input in einem k o n s t a n t p r o p o r t i o n a l e n V e r h ä l t n i s zum Output des Empfängersektors steht. Er ergibt sich rechnerisch durch die Division der Input- durch die Outputströme. Das System ist jetzt durch die Outputströme eindeutig festgelegt; die jeweiligen Inputgrößen ergeben sich durch Multiplikation des Koeffizienten mit dem entsprechenden Outputstrom.

c) Das geschlossene und das offene System

Das geschlossene System stellt die erste Entwicklungsphase der Input-Output-Analyse dar. In ihm sind alle Wirtschaftsgruppen produktiv, d.h. sie sind a l l e Empfänger

und Abgeber von Leistungen. Der Output eines jeden Sektors ist zugleich Input anderer Sektoren, die Güter- und Dienstleistungsströme kreisen in einem geschlossenen System. Da durch die Annahme des Technischen Koeffizienten Input- und Outputströme eines Sektors in einem konstant proportionalen Verhältnis stehen, sind alle Kreislaufgrößen des Systems durch die Gesamtheit der Technischen Koeffizienten bestimmt. Das System befindet sich in t o t a l e r Interdependenz. Der instrumentale Wert des geschlossenen Systems ist gering.
Die total-interdependente Wirtschaft ist technisch determiniert, ein wirtschaftspolitischer Eingriff ist ausgeschlossen. Man kann mit dem geschlossenen Input-Output-System nur experimentieren, wenn man die Technischen Koeffizienten verändert.

Ein entscheidender Schritt, das System instrumental brauchbar zu machen, war der Übergang vom geschlossenen zum offenen Input-Output-System. Dieser Schritt wurde vollzogen, indem man für e i n e n Sektor die Bedingung der konstanten Proportionalität von Output und Input fallenließ und den Input des Sektors als u n a b h ä n g i g e Variable auffaßte. Dieser eine Sektor gilt n i c h t als p r o d u z i e r e n d e Wirtschaftsgruppe (industry), sondern als nur v e r b r a u c h e n d e . Das ganze System ist darauf angelegt, letztlich diese Güter des Endbedarfs (final demand) zu produzieren. Indem man nun diesen E n d b e d a r f v o r g i b t , kann man die Größe der Outputströme (bei gegebenen Technischen Koeffizienten) berechnen, die zur Erstellung des Endbedarfs nötig sind. [98]

98) vgl. Platt, H.: a.a.O., S. 29

Mit diesem neuen Modell, das Leontief 1944[99] entwickelte, war die Möglichkeit geschaffen, das Input-Output-System als ein P l a n m o - d e l l zu verwenden, "das die Fähigkeit besitzt, bestimmte den Produktionsbereich betreffende quantitative Aussagen über die Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen zu machen." [100]

Zwar geht durch die Öffnung des Systems die Vollständigkeit des Interdependenzzusammenhanges verloren, aber die Wirklichkeitsnähe des Modells wird erhöht. Es lassen sich nicht alle Wirtschaftssektoren als technisch produzierende "industries" behandeln, z.B. ist für den Sektor "Haushalte" und mit Einschränkungen für den "öffentlichen Sektor" die Annahme zutreffender, daß es sich hierbei nur um Input-Empfänger, nur um Endverbraucher handelt. Im geschlossenen System hatte Leontief "Haushalte" auch als "industries" aufgefaßt mit konstantem Proportionalitätsverhältnis zwischen Konsumgüterinput und Dienstleistungsoutput. [101]

Ein solches Verhältnis ist aber weder theoretisch noch empirisch nachgewiesen worden. Überhaupt ist die Voraussetzung des Technischen Koeffizienten, die ja einen Angelpunkt in Leontiefs System bildet, sehr problematisch, sie bringt uns auf die durch den Vergleich zwischen Marginalanalyse und Linear Programming aufgeworfenen produktionstheoretischen Fragen zurück.

d) Die Implikationen des Technischen Koeffizienten

Die Annahme des Technischen Koeffizienten besagt - um es zu wiederholen - daß die Input-

---

99) Leontief, W.W.: Output, Employment, Consumption and Investment, in: Quarterly Journal of Economics, Febr. 1944,

100) Platt, H.: a.a.O., S. 30

101) vgl. ebda, S. 31

quanten in einem konstanten Proportionalitätsverhältnis zum Output des Empfängersektors stehen. Diese Annahme impliziert zwei für die Produktionsfunktion des Input-Output-Systems wesentliche Merkmale:

(1) Das konstante Proportionalitätsverhältnis von Input und Output drückt sich in einem l i n e a r e n Verlauf der Produktionsfunktion aus. Die Produktionsfunktion des Input-Output-Systems ist durch eine Gerade darstell-bar.

(2) Die Annahme der Proportionalität s c h l i e ß t d i e S u b s t i t u i e r b a r k e i t der Einsatzfaktoren a u s . Es wird also l i m i t a t i o n a l e Produktion unterstellt.

Der lineare Verlauf der Produktionsfunktion ist in der Betriebswirtschaft seit Gutenbergs "Grundriss der Betriebswirtschaftslehre", Berlin 1951, viel diskutiert worden. Empirische Untersuchungen, die in Amerika durchgeführt wurden, haben gezeigt, daß in der Tat die relevanten industriellen Produktionsbereiche durch die Linearität von Input und Output charakterisierbar sind [102]. Die hergebrachte Produktionsfunktion, die auf der Logik des Ertragsgesetzes beruht, kann zumindest für die industrielle Produktion empirisch nicht nachgewiesen werden. Insofern ist also die Produktionsfunktion des Input-Output-Systems durchaus vertretbar, bedenklicher ist jedoch die zweite Implikation, die eine l i m i t a t i o n a l e Produktion voraussetzt. Die Annahme konstanter Input-Output-Relationen bedeutet, daß auch die Relationen der Einsatzfaktoren untereinander starr sind.

---

102) vgl. dazu Cameron, B.: The Produktion Function in Leontief Models, in: The Review of Economic Studies, 20/I (1952-53), S.62 ff.

Die Konsequenz ist, wie Leontief schreibt, "no less than a formal rejection of the marginal productivity theory, in this setup all factors appear to be strictly complementary, or limitational. The marginal productivity of any of them - defined as the ratio resulting from dividing an infinitesimal separate increment of any one factor into the corresponding infinitesimal increment of total output -equals zero.."[103]

In der Ablehnung der marginalanalytischen Faktorsubstitution stimmt Leontiefs System mit dem Modell des Linear Programming überein; ein wesentlicher Unterschied aber liegt darin, daß es im Input-Output-System bei festgelegtem Output keine Alternative bei der Erstellung des Outputs gibt. Das Linear Programming-Modell zeichnet sich ja durch die wirklichkeitsnahe Annahme aus, daß nicht eine unendliche Substitutionsmöglichkeit der Faktoren gegeben ist, sondern der Unternehmer aus einer begrenzten Anzahl von Produktionsprozessen zu wählen hat. Er kann denselben Output durch den Einsatz verschiedener Prozesse realisieren. Im Input-Output-System gibt es zur Erstellung eines Produkts nur e i n e n technisch möglichen Prozeß.

e) Die Anwendung der Input-Output-Analyse und ihre Grenzen

Die Input-Output-Analyse erfüllt eine zweifache Funktion. Sie gibt uns einmal die Möglichkeit, die Art einer Kreislaufstruktur und das Ausmaß der Verflechtungen der einzelnen Wirtschaftsgruppen ex post zu analysieren, zum anderen können wir aus diesem Ex-post-

---

103) Leontief, W.W.: The Structure...,a.a.O., S.38 f. zit. nach Platt, H.: a.a.O., S.63.

Modell ein Planmodell machen, indem wir gewisse Größen verändern und die quantitativen Auswirkungen auf die anderen Wirtschaftsgruppen untersuchen. Das kann grundsätzlich in zwei Richtungen geschehen:

(1) Das Resultat (final demand) wird vorgegeben und die Frage nach dem nötigen Input gestellt.

(2) Man geht von einem gewünschten Inputvolumen (Vollbesch-äftigungsvolumen) aus und fragt, mit welchem "final demand" dieses gewünschte Volumen zu realisieren ist. [104)]

Wenngleich die Anwendbarkeit der Input-Output-Analyse an vielen Beispielen deutlich gemacht werden kann, so ist doch eine gewisse Ablehnung dieses Instruments sowohl bei Wirtschaftstheoretikern,als auch bei -politikern recht verbreitet. Kaum ein anderes Gebiet, eine andere Theorie ist in der deutschen wirtschaftswissenschaftlichen Literatur so stiefmütterlich behandelt worden, wie gerade die Input-Output-Analyse. Wenn man dafür einen Grund sucht, dann kommt man wohl darauf, daß ihre eigenartige "Mischform", die sie ja methodisch darstellt, daran Schuld ist. Die Input-Output-Analyse ist eine Verbindung von deduktiver Analyse und radikalem Empirismus, sie vereinigt in sich e x p l i k a t i v e und o p e r a t i v e Begriffselemente. So mag sie einerseits dem Theoretiker methodisch suspekt erscheinen, andererseits dem Praktiker in ihren Basisvoraussetzungen zu ungenau und wirklichkeitsfremd vorkommen. Im Mittelpunkt der Kritik wird immer wieder der

---

104) vgl.: Platt, H.: a.a.O., S. 113

Technische Koeffizient stehen. Die Annahme der konstanten Proportionalität von Output und Input sowie des starren Verhältnisses der Inputquanten zueinander läßt sich - wenn überhaupt - nur für eine k u r z f r i s t i g e Betrachtung rechtfertigen. Aber ohne den Einbau des Technischen Koeffizienten wäre die Input-Output-Analyse instrumental kaum verwendbar. Er gibt erst die Möglichkeit, die Anzahl der Unbekannten auf ein Maß zu beschränken, das die Manipulation, das Experimentieren mit dem System erlaubt. Ein weiterer Mangel wurde dann in der Vernachlässigung des Zeitfaktors gesehen. Es konnte nur ein stationärer Gleichgewichtszustand erfaßt werden, Investitionen und Lagerveränderungen waren nicht erfaßbar. Auch nach der "Dynamisierung" des Leontiefschen Modells kann dieses Problem noch nicht als wirklich gelöst betrachtet werden. [105]

Im Hinblick auf unser Problem soll folgendes zum Charakter und der Funktion der Input-Output-Analyse festgestellt werden: Sie steht in der Mitte zwischen der explikativen und der operativen Sprachform. Ihr explikativ-methodischer "Fehler" liegt wesentlich darin, daß sie den Kreislauf durch t e c h n i s c h e Konstanten festgelegt sieht, und die m e n s c h l i c h e E n t s c h e i d u n g keine Berücksichtigung findet. Ihr operativer Mangel liegt in der ungenügenden Erfaßbarkeit und Meßbarkeit bestimmter für den Kreislaufprozeß wesentlicher Einflußgrößen.

---

105) Abgesehen von der schwierigen theoretischen Handhabung des Zeitfaktors in Leontiefs System ist vor allem die Erstellung des notwendigen statistischen Materials (Kapital-Koeffizienten) sehr langwierig und mühsam.

Dennoch muß die Input-Output-Analyse als ein wichtiger Schritt in Richtung einer operativen Ökonomik angesehen werden. Mit ihrem System vermögen wir die Wirtschaftsgruppen gleichzeitig in ihren marktstrukturellen Verflechtungen (Zeilen der Matrix) und ihren Kostenstrukturen (Spalten) darzustellen. Wir können mit diesem System experimentieren und dadurch lernen, wie wirtschaftspolitische Mittel zu dosieren und wirkungsvoll einzusetzen sind. Die Analyse ist kein Rechenschema, kein Kalkulationsverfahren, sondern eine Näherungs-, eine Schätzungsmethode, ein Experimentierinstrument.

IV. Der kybernetische Ansatz

1) Methodische Bewältigung von "Ganzheit" und "Ordnung"

Die "gestaltungsinstrumentale" Wissenschaft erfordert eine "ganzheitliche" Methodik. Das bedeutet, daß die Forschung sich nicht auf einige Dingbereiche beschränken darf, um innerhalb dieser die Beziehungen zu analysieren, sondern sie muß die gesamte Faktizität des Wirtschaftlichen, die sich im Zusammenspiel von Situation, Motiv und Verhalten, Zielsetzung und Handlung, Sinn und Geschehen ergibt, betrachten und methodisch erfassen.

Die Bemühungen um die methodische Bewältigung der Ganzheit reichen bis in die Anfänge der abendländischen Wissenschaft, bis zu Platon und Aristoteles, zurück. In Deutschland haben sehr nachhaltig in dieser Richtung die Geisteswissenschaftler W i n d e l b a n d , R i c k e r t , D i l t h e y und der

Biologe D r i e s c h gewirkt. Dennoch hatte die Ganzheitsbetrachtung in den Einzelwissenschaften eine verhältnismäßig schwache Position. Wenn man einmal absehen will von dem Psychologen E h r e n f e l s , der als Begründer der Gestaltspsychologie anzusehen ist, [106] und vielleicht von O t h m a r S p a n n , dessen Ganzheitsbetrachtungen in der Nationalökonomie nicht ohne Einfluß blieben, so kann man in den Einzelwissenschaften kaum von einer methodischen Auswirkung dieser Sehweise sprechen.

Aber die Frage blieb immer bestehen. Wird nicht durch die Analyse eines Systems bis auf Elemente und Elementarprozesse eine ganz wesentliche Eigenschaft des Systems übersehen? "Elemente verbinden sich eben mit anderen Elementen zu höheren Einheiten - und wer könnte sagen, ob sich nicht ein Bestandteil, wenn es aus dem Zusammenhang des Ganzen herausgenommen wird, im Moment des Herausnehmens entscheidend verändert?" [107]

Es ist die Aufgabe, nicht nur die Elemente zu studieren, sondern ihre Wirkungen aufeinander, die Eigenschaften von Ganzheiten zu untersuchen. Dabei ist es vor allem wichtig, das S y s t e m als O r d n u n g zu begreifen, die Strukturen der Elemente, ihren Aufbau, ihre Beziehungen zueinander zu ermitteln. [108]

---

106) vgl. Witte, W.: Zur Geschichte des psychologischen Ganzheits- und Gestaltbegriffes, in: Stud.Gen., Sept. 1952, S. 455.

107) Wieser, W.: Organismen, Strukturen, Maschinen; Frankfurt 1959, S. 12

108) vgl. ebda.

Mit diesem Ansatz hat sich die Fragestellung verändert. Wissenschaft ist nicht nur die sichere und klare Erkenntnis der Dinge durch ihre Ursachen, wie die Académie Française sie einmal definiert hatte, sondern sie muß nach der Erkenntnis des Ganzen streben: denn d a s G a n z e i s t m e h r a l s d i e S u m m e s e i n e r T e i l e . Das Ganze ist die Summe seiner Teile p l u s O r d n u n g . Wenn wir Prozesse in ihrer linearen Kausalität betrachten, dann abstrahieren wir willkürlich von den komplexen Verknüpfungen dieser Prozesse mit zahlreichen anderen und kommen nie zu einem Verständnis des Ganzen. [109] Das Ganze ist nur verständlich (und seine Gestaltung nur möglich) durch die Erfassung der O r d n u n g . Es galt also, ein Maß zu finden für die Ordnung. Der bekannte Logiker Norbert Wiener hat den Begriff "Entropie"[110]

---

109) vgl. ebda, S. 13.

110) "Entropie" ist eine in Zahlenwerten ausdrückbare Größe, die über die Richtung eines im Ablauf befindlichen Prozesses orientiert. Sie bildet heute den Kardinal-begriff der (indeterminierten) Mikrophysik, d.h. sie ist über die klassische Thermodynamik hinaus als allgemeine Maßgröße spontaner Prozesse bedeutungsvoll.

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, daß die Entropie in geschlossenen Systemen ständig zunimmt. Das bedeutet, daß jedes System zur absoluten Unordnung tendiert. - In unserem Sinne ist Entropie angewandt auf die Begriffe "Schema" und "Information". Sie ist ein Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit eines Zustandes und eine Maßzahl für den Informationsbetrag und stellt damit ein Kriterium für die Beurteilung von Strukturen und Kommunikation dar.

aus der Wärmelehre entlehnt und ihn als allgemeinen Maßbegriff für die Ordnung eines Systems eingeführt.

Wiener machte den Begriff der Entropie zum Kardinalbegriff einer neuen Wissenschaft, die er K y b e r n e t i k [111] nannte.[112] Dabei ging er aus von der Analogie zwischen maschinellen und lebenden Organismen. Beide sind "Energieumwandler". Früher galt als wesentlicher Unterschied zwischen Maschine und Organismus, daß dieser im Gegensatz zur Maschine mit der Umwelt kommuniziert, sein Verhalten nach den Informationen der Umwelt richten, sich anpassen kann, zu lernen imstande ist, neue Eindrücke mit Erfahrungen kombinieren und somit Probleme meistern kann. [113] Nun geht die Entwicklung in der Technik in der letzten Zeit aber in der Richtung, daß Maschinen gebaut werden, die diese spezifischen, den lebenden Organismen zukommenden Eigenschaften auch aufweisen. Die Elektronengehirne sind ein Beispiel dafür, daß auch sogenannte "höhere Funktionen" von Maschinen ausgeübt werden können. Die Wissenschaft, die sich mit den physikalischen und logischen Problemen beschäftigt, die sich im Zusammenhang mit diesen selbstregulierenden Maschinen ergeben, ist die "Kybernetik", die Wissenschaft der Regelungs- und Steuerungsvorgänge. Die Kybernetik scheint in der Lage zu sein, eine koordinierende Stellung innerhalb der Einzelwissenschaften einzunehmen.

---

111) Kybernetik ist eine Ableitung des griechischen Wortes für Steuermann ("Kybernator")

112) Wiener, N.: Cybernetics, Cambridge, Mass. Technol.Press, 1948; The Human Use of Human Beings, deutsch: Mensch und Menschmaschine, 1958

113) vgl. Törnebohm, H.: Kybernetik, in: Stud.Gen. 1957, Heft 5, S. 283, ff.
Schäfer, O.: Die biologischen Regelvorgänge und die Kybernetik, in: Universitas, 1959, Heft 7, S. 795 ff.

Die Ähnlichkeit zwischen technischen und physiologischen Prozessen, der sich die Kybernetik widmet, macht diese Disziplin für alle Wissenschaften geeignet, die es mit "lebenden" Systemen zu tun haben, wie etwa die Physiologie, Psychologie, Soziologie und die Ökonomik. Vor allem aber haben wir in der Kybernetik einen hoffnungsvollen Ansatz für die operative Wissenschaftsform. Wir sehen jedenfalls die Möglichkeit, die Methodik der "Linearität" allmählich zu überwinden und den "teleologischen Mechanismus",[114] den vom Ziel her selbstregulierenden Prozeß operativ in den Griff zu bekommen.

2) Systemforschung

Eine wichtige Neuperspektive, die uns die Kybernetik gebracht hat, ist die Systemforschung. Wir haben bislang Systeme nur als morphologische Schemata begriffen, innerhalb derer sich die Prozesse als Austauschvorgänge irgendwelcher Art abspielen. Die kognitive Forschung konzentriert sich darauf, die Bedingungen dieser Austauschvorgänge zu analysieren und die Möglichkeiten, die Wirkungen der Prozeßverläufe und deren Ausmaß zu untersuchen. Das System wird in der kognitiven Forschung als "Ordnungshypothese" unterstellt. Das Objekt der normativen Stufe sind im wesentlichen diese O r d n u n g e n a l s s i n n bedingte Institutionen. Zwar werden auf dieser Stufe auch schon die werturteilsbedingten Ordnungskonzeptionen r a t i o n a l i s i e r t , d.h. mit der kognitiven Forschung vereinbart, dennoch handelt es sich dabei um die Synthese zweier "Sprachspiele", deren methodisches Reglement verschieden ist. Es lassen sich

---

114) Feigl, H.: Zur logischen Struktur der Naturwissenschaften, Vortrag in Funkuniversität (Rias, 15.10.1959)

nun einmal normative Probleme nicht aus dem explikativen Sprachspiel klären, und andererseits ist die Aufgabe der "Möglichkeitsforschung" nicht mit Mitteln des introspektiven oder historischen Sinnverstehens zu bewältigen.

In der Kybernetik haben wir nun einen Ansatz, von der morphologischen Systembetrachtung abzukommen und das "in Aktion befindliche" W e c h s e l w i r k u n g s s y s t e m operativ behandeln zu können.[115]

Wir haben gesehen, daß die Marginalanalyse ökonomische Prozesse als G r ö ß e n b e w e g u n g e n untersucht und dadurch indirekt die diese Größenbewegungen verursachenden ökonomischen H a n d l u n g e n erfaßt. Die Spieltheorie geht auf die der Handlung vorgelagerte E n t s c h e i d u n g zurück, die nicht nur von bereits vollzogenen, sondern vor allem von e r w a r t e t e n Akten abhängt. Die Kybernetik reduziert nun wiederum den Akt der Entscheidung auf den Begriff der " N a c h r i c h t " bzw. " I n f o r m a t i o n ". Entscheidungsakte sind Nachrichtentransformationsakte. Durch diese Reduzierung versucht die Kybernetik "Prozeß" und "System" unter e i n e r Merkmalsklasse zusammenzufassen und - anders als die klassische Naturwissenschaft, die das System bzw. den Organismus zerlegte und nur das isolierte Organ zu betrachten wußte - den Organismus als ganzen abzubilden und sein "Verhalten" zu erforschen.

---

115) "Gegenstand der Systemforschung ist nicht so sehr die Konzipierung einer spezifischen Gestaltungslehre (Morphologie) synthetischer Gebilde von Funktionsträgern (Organisationseinheiten), sondern primär die Dokumentation und die Erklärung der Austauschvorgänge sowohl zwischen den Organisationseinheiten innerhalb eines Systems (Intraaktionen) als auch zwischen dem System als Ganzheit und anderen Systemen (Interaktionen)".
Adam, A.: a.a.O, S. 13

Dazu waren zwei physikalisch technische Voraussetzungen zu schaffen:

(1.) mußte es möglich sein, den ständigen Aktivitätsaustausch zwischen den Organen oder Institutionen meßbar und in analoger Form technisch reproduzierbar zu machen,

(2.) mußte das Prinzip der Selbstregulierung, das als ein Charakteristikum "stabiler" Systeme zu gelten hat, technisch zu realisieren sein.

Diese beiden Voraussetzungen sind durch die Informationstheorie von Shannon [116] und die Theorie des "Feed-back" erfüllt. Sie bilden die eigentlichen Säulen der Wissenschaft von der Kybernetik.

Die Informationstheorie setzt uns in die Lage, die Nachricht als F u n k t o r (in Carnaps Terminologie), als meßbare Größe zu behandeln. Jede Form des kommunizierenden Impulses ist auf den Begriff der "Nachricht" reduzierbar. Die Funktion eines Organs (oder einer Institution) ist der Inbegriff aller Impulse, die von dem Organ (der Institution) ausgehen. Jede Funktion ist also als "Nachricht" meßbar. Ein Organismus (ein System), der als komplexes Zusammenspiel von Funktionen aufgefaßt werden kann, ist somit auf die Kategorie der (meßbaren) "Nachricht" zurückzuführen.

Prozesse sind Nachrichtenaustausche. Das System ist ein Nachrichtenkanalsystem, ihm liegt ein Regelungs- bzw. Schaltschema zugrunde. Die Nachrichtenaustausche sind limitiert durch das Regelsystem, in dem sie sich abspielen.

---

116) Shannon, C.E. and Weaver, W.: The Mathematical Theory of Communication, Urbana, Ill., Un. of Ill. Press, 1949.

Durch die Reduktion von "Prozeß" und "System" auf die kybernetische Dimension gelingt es, die Abläufe und die sie limitierenden Ordnungen in ihrer gegenseitigen Bedingtheit darzustellen und besser zu untersuchen. Wir können ein "in Aktion befindliches" System (z.B. ein ökonomisches Kreislaufmodell) als Nachrichten-Einsatz-Ausstoß-Modell betrachten. Daraus ergeben sich folgende Ansatzpunkte:

(1) Man kann die Wirkungsweise eines gegebenen Systems untersuchen, d.h. die Relation von Einsatz und Ausstoß betrachten.

(2) Man kann aufgrund gegebener (angenommener) Einsatz- und Ausgangsnachrichten eine adäquate Struktur des Nachrichtenkanals ermitteln.

Damit ist eine Voraussetzung erfüllt, um das "Verhalten" komplexer Wechselwirkungssysteme, mit denen es die operative Ökonomik zu tun hat, zu erforschen.

Die andere Aufgabe, die sich aus der Intention "Gestaltung" notwendig ergibt, ist die Erkenntnis und die Realisierung der immanenten Stabilität eines Systems:

Das Feed-back, neben der Informationstheorie das Kernstück der Kybernetik, auch Kreisschaltung, Regelkreis oder Rückkopplung genannt, bedeutet die technische Durchführung des allen "lebenden" Systemen innewohnenden S c h l e i f e n p r i n z i p s , das man als Ausdruck der selbstregulierenden und -kontrollierenden, zielgerichteten Aktivität eines "stabilen"

Systems zu nehmen hat. [117] Die Reaktionskette eines solchen Systems ist in sich geschlossen, sie enthält das Programm, die Zielsetzung und richtet alle aktiven Kräfte des Systems darauf aus.

Wir sprachen an anderer Stelle bei der Charakterisierung des kybernetischen Ansatzes davon, daß die wissenschaftliche Methodik der Linearität allmählich überwunden wird und der "teleologische Mechanismus", der vom Ziel her sich steuernde Prozeß bereits operativ zu realisieren ist. Wir haben in der Theorie des Feed-back in der Tat einen hoffnungsvollen Anfang, diesen auf den ersten Blick fast absurd erscheinenden "teleologischen Mechanismus" operativ-methodisch handhaben zu können. Dennoch ist es wichtig, trotz aller Erfolge auf dem Gebiet der Denkmaschinen, einschränkend zu betonen, daß die Wissenschaft der Kybernetik noch in einem frühen Entwicklungsstadium ist. Man a h n t mehr die großen Möglichkeiten des kybernetischen Aspekts für die Einzelwissenschaften, als daß man sie bereits systematisch voll ausschöpfen könnte.

---

117) Das Feed-back ist im Grunde nicht neu. Watts Dampfmaschinenregler wird im allgemeinen als Beispiel des ersten technisch durchgeführten Feed-back angesehen. Während des 2. Weltkrieges spielte es dann eine große Rolle, z.B. bei der Konstruktion von Flugabwehrkanonen und wurde endlich durch die Entwicklung auf dem Gebiete der Rechenmaschinen zum zentralen Problem der Kybernetik und Regelungstechnik. Wiener (Cybernetics, a.a.O.) war der erste, der auf die interessanten Parallelen zwischen den Anomalien des menschlichen Organismus und den maschinellen Feed-back-Störungen hinwies und damit der Physiologie und der Psychologie neue fruchtbare Aspekte vor Augen führte.

Und was die operative Handhabung von teleologischen Prozessen anbelangt, so ist selbstverständlich zu beachten, daß es sich zunächst um M o d e l l e handelt, die mit den Mitteln der Kybernetik operativ gehandhabt werden können, nicht jedoch um die Wirklichkeit selbst, Deshalb ist die operative Ökonomik nicht durch den kybernetischen Ansatz als methodisch völlig gelöst zu betrachten, die Kybernetik stellt nur eine Phase dar in der Entwicklung der operativen Wissenschaftsform.

Im kybernetischen Ansatz ist vor allem der o p e r a t i v - s p r a c h l i c h e Charakter der Modelle herauszuheben. Die Kybernetik konstituiert nachrichtentechnisch zugängliche "Zeichenwelten", die in vorhandenen oder gedachten Sachwelten eine Entsprechung haben. Die kybernetischen Zeichenwelten sind apparativ, d.h. sie sind regelbar. Prozesse sind, sofern sie als meßbare Zustandsfolgen erfaßt werden können, in die Form der "Nachricht" codierbar. Ordnungen und Systeme sind als Prozeßbeschränkungs-, als Schaltschemata darstellbar. Wir können reduktiv-sprachlich erkannte Sachwelten in diese Form der kybernetischen Zeichenwelt transformieren und damit unsere theoretischen Erkenntnisse am Operationsmodell experimentell überprüfen. Wir können andererseits deduktiv geplante "Wirklichkeiten" als kybernetische Systeme konstruieren, Ordnungen, in denen sich die Dinge gemäß wertbedingter Leitmaximen verhalten, in regelbaren Zeichengefügen abbilden. Wir können die Bedingungen und die Wirkungsweise "stabiler" Wechselwirkungssysteme auf theoretischem und auf experimentellem Wege untersuchen.

3. Regelung und Simulation

Diesen Ausführungen über die methodischen Gesichtspunkte soll eine kurze Erörterung über Grundbegriffe und Wirkungsweise kybernetischer Systeme folgen.

Der zentrale Begriff ist "Regelung". Darunter versteht man eine automatisierte Folge von technischen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines Sollzustandes. Die Größe, die sich ohne Regelung infolge störender Einflüsse vom Sollwert entfernen würde, ist die R e g e l g r ö ß e. Der Teil der technischen Apparatur, in welchem die Regelgröße festgestellt, überwacht und korrigiert wird, ist die R e g e l s t r e c k e. Die Gesamtheit aller Glieder, die auf die Regelgröße einwirken, ist der R e g e l k r e i s. Die Tätigkeit des Regelns besteht darin, Istwerte aufzunehmen und zu speichern, sie mit dem Sollwert zu vergleichen und die Differenzen zwischen Sollwert und Istwerten als R e g e l a b w e i c h u n g e n festzustellen, um dann aufgrund der festgestellten Regelabweichungen Korrekturen durch Steuerimpulse vorzunehmen. Das Ergebnis des Regelvorganges, die überwachte und gegebenenfalls korrigierte A u s g a n g s g r ö ß e, wird durch R ü c k k o p p l u n g (Feed-back) dem Sollwertspeicher zugeführt, wiederum mit dem Sollwert verglichen und löst bei Feststellung von Differenzen erneut korrigierende Steuerimpulse aus.

Der Begriff "Regelung" ist das technische Äquivalent des Begriffs "Gestaltung". Bei beiden Begriffen geht es um die Festlegung von Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Durchsetzung von Sollzuständen.

Diese formale Entsprechung des Begriffs "Regelung" mit dem Zielbegriff der operativen Ökonomik ist der gedankliche Ausgangspunkt der S i m u l a t i o n . Darunter verstehen wir die modellmäßige Nachahmung eines Gestaltungsproblems durch ein physikalisches System.

Die Simulation, d.h. die physikalische Modellbildung, geschieht nach denselben Prinzipien wie die mathematische Modellbildung:
Das Problem wird als ein System von Beziehungen zwischen Meßgrößen analysiert. Danach werden sämtliche Beziehungen in die Datenverarbeitungsmaschine eingeschrieben. Nunmehr ist das Problem in einem Realmodell "abgebildet". In diesem "Simulator" lassen sich mit Zeitskalenverkürzung alle Lösungsmöglichkeiten des Problems für alle interessierenden Bedingungen "durchspielen".

4. Die Kooperation von Soziologie, Kybernetik und pragmatischer Semantik.

Es mag zunächst wenig einleuchtend erscheinen, g e s e l l s c h a f t l i c h e Probleme unter dem Aspekt der Kybernetik, der Wissenschaft der "Nachrichtenmaschinen" zu behandeln. Dennoch stellt der Gedanke, die Gesellschaft als komplexe M a s c h i n e aufzufassen - so ungewohnt er sein mag - eine konsequente Weiterführung der O r g a n i s m u s a n a l o g i e dar. Die Organismusanalogie hat sich als durchaus fruchtbar für die Sozialökonomik erwiesen, sie ist in der Tat allen systematischen Lösungsversuchen gesellschaftlicher Vorgänge schon seit frühester Zeit implizit.

Obwohl das Wechselspiel der Kräfte in der Gesellschaft durch das Bild des lebenden oder maschi-

nellen Organismus durchaus charakterisiert wird, ist sich jedoch jeder über die Problematik dieser Analogie klar. Wir kennzeichnen den lebenden Organismus in der Biologie durch das F l i e ß g l e i c h g e w i c h t ; analog dazu ist im maschinellen Organismus das schon erwähnte "Schleifenprinzip". Störung des Fließgleichgewichts führt zur Krankheit (Desorganisation) und schließlich zum Tod (Ausfall) des Organismus. Dieses Fließgleichgewicht ist im lebenden Organismus a n g e l e g t , die Abweichungen vom Gleichgewicht sind relativ selten und gering, denn jede Zelle des Organismus ist prädestiniert. Der analoge Sachverhalt bei der kybernetischen Maschine ist klar. Für die Gesellschaft aber kennt man diese Prädestination seiner handelnden Elemente nicht, zumindest ist sie wissenschaftlich nicht erfahrbar. Wir haben keinen Anhaltspunkt dafür, daß es in der Gesellschaft ein natürliches Gleichgewicht, eine göttlich angelegte Harmonie gibt. Die Kybernetik, die sich mit der Gesellschaft als Organismus befaßt, steht also vor dem Problem, innerhalb der zunächst als zufällig erscheinenden gesellschaftlichen Struktur eine organismusadäquate Ordnung zu entdecken und das Verhalten der einzelnen Gruppen in der Gesellschaft als annähernd eindeutiges, abgrenzbares und wahrscheinlichkeitstheoretisch berechenbares Organverhalten zu behandeln.

Diese Aufgabe hat zu einer Annäherung von Soziologie, Kybernetik und Semantik geführt. Das ist eine neue Kooperation an der Fragestellung des Verhaltens sozialer Gebilde. Sie hat sich von der Vormundschaft der Psychologie weitgehend befreit. [118]

---

118) ...und zwar von der Experimentalpsychologie. Dagegen kommt aber eine Reihe führender Semantiker von der Psychologie her, wie z.B. Osgood und Mead.

Das Stichwort der neuen Kooperation ist das S y m b o l als Darstellung der sozialen Haltung. Die Elemente der Gesellschaft sind heute fast vollständig anonym. Das Prinzip der Arbeitsteilung aber verlangt die Abstimmung des gegenseitigen Verhaltens. Als Orientierungsmittel in dieser anonymen arbeitsteiligen Gesellschaft dient dem einzelnen das Symbol, welches jeder als Dokumentation seiner sozialen Haltung ausweist. Für Talcott Parsons [119] spielt das Symbol eine zentrale Rolle innerhalb des Werdens und der Erhaltung sozialer Systeme. Ein soziales System ist ein System von Institutionen, Institutionen sind Systeme von Haltungen oder Rollen, Haltungen sind Systeme komplementärer Erwartungen, und Erwartungen sind Zeichenprozesse, d.h. sie kommen durch die Rezeption und Verarbeitung bestimmter Zeichen in einem bestimmten sich wiederum durch Zeichen äußernden Sinne zustande. Der soziale Prozeß wird also auf den kybernetischen Zeichen- (Nachrichten-) austauschprozeß reduziert. Jede Institution produziert gemäß ihrer sozialen Haltung spezielle Zeichen, die von anderen Institutionen, nach ihrer jeweiligen sozialen Rolle verschieden, mit einem spezifischen Verhalten beantwortet werden.

Der Versuch, das soziale Verhalten über die Transformation als Zeichen-Austauschprozeß zu erklären, beruht außer auf den Impulsen, die von der Kybernetik auf die Wissenschaften ausgehen, vor allem auf den Fortschritten, die der Semantik auf dem Gebiet der exakten Sprach- und Zeichenanalyse gelungen sind. Ein wesentliches Programm der Semantiker ist heute z.B. die Lösung des Problems, wie die B e d e u t u n g eines Zeichens, Satzes oder Wortes zu

---

119) Parsons, T.: The Sozial System, 1951

m e s s e n sei. Man verfährt dabei nach dem Prinzip, eine kleine Gruppe von Bedeutungselementen zu bilden, durch die jedes Wort und jeder Satz nach dem Verfahren der Ja-Nein-Selektion auf seinen Bedeutungsinhalt festgelegt werden kann.[120] Man vermutet weiter, daß die Bedeutungselemente korrelativ mit einer Gruppe von elementaren Verhaltensdimensionen verbunden sind, und versucht, Bedeutung und Interpretierung (Bereitschaft, spezifisch zu reagieren) eines Zeichens gleichermaßen statistisch festzulegen.

Wie Cassirer sagt, ist der Mensch eingesponnen in einem Netz von Mythen, Riten und symbolischen Formen; er erkennt nicht die Dinge selbst, sondern orientiert sich durch das artifizielle Medium des Symbols und der Sprache. Wenn wir die spezifische Eigenart des Menschen erkennen wollen, dann müssen wir seine Symbole begreifen.[121]

Das ist in kurzen Zügen der Weg, der heute von einigen Soziologen in Zusammenarbeit mit der Kybernetik und der Semantik beschritten wird. Die Soziologie beschreibt die Strukturen, die Kybernetik bildet sie im Operationsmodell ab, und die Semantik versucht, das Verhalten der Elemente in den Griff zu bekommen. Dadurch mag es gelingen, soziales Geschehen auf dem Wege der experimentell zugänglichen Analogie stärker als bisher zu durchdringen und die Möglichkeiten des Eingriffs und der Umgruppierung festzustellen, damit eine normativ begründete, funktionsfähige soziale Ordnung realisiert werden kann.

---

120) vgl. dazu Osgood, Ch.E.: Meassurement of Meaning, 1958, Osgood entwickelt eine Gruppe polarer Gegensatzpaare, die er als "semantisches Differential" bezeichnet.

121) Cassirer, E.: An Essay on Man, 1944, S.25 f.

D. Schlußbetrachtung

I. Zusammenfassung

Nach den Ausführungen über die Methoden der Ökonomik, bei denen auf manche Einzelheiten einzugehen war, erscheint es notwendig, eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Fragestellungen und Aussagen dieser Arbeit zu bieten.

Es waren im wesentlichen drei Probleme, die unter dem Thema "Wesen und Voraussetzungen der operativen Ökonomik" behandelt wurden:

(I) Die neuen operativen Methoden sind der Beginn einer neuen, der operativen Wissenschaftsform. Sie stellen nicht spezielle betriebswirtschaftliche Methoden dar, sondern betreffen das gesamte Gebiet der Ökonomie. Die neue Wissenschaftsform erfordert einen "ganzheitlichen" Aufbau der Ökonomik, d.h. in diesem Falle, daß die w e r t e n d e Richtung in unserer Wissenschaft stärker in das Gebäude der sozialökonomischen Forschung integriert werden muß.

(1) Die Ansätze zu einer operativen Wissenschaftsform sehen wir in den mannigfaltigen operativen Methoden, die bisher vor allem bei betriebswirtschaftlichen, militärisch-strategischen und technischen Problemen Anwendung finden. Diese Methoden sind in ihrem Wesen formal zu handhabende Selektionsverfahren, die zur Lösung von als mathematische Optimierungsaufgaben formulierbaren

Planungs- und Entscheidungsproblemen eingesetzt werden können. Daraus ergibt sich, daß sie im weiteren Sinne als eine Ausprägung der Ökonomik zu verstehen sind. Sie bilden die Grundlage der operativen Sozialökonomik.

(2) Die operative Ökonomik hat die Aufgabe, wirtschafts- und sozialpolitische Konzeptionen w i r k s a m zu machen. Sie stellt sich uns dar als ein notwendiges Instrument zur Bewältigung unseres großgesellschaftlichen Lebensapparates.

Die uns durch die Ausbildung des operativen Könnens zuwachsende Gestaltungsfreiheit muß durch normative Konzeptionen gesteuert sein. Das operative Können muß sich im Gleichschritt mit dem wertorientierten Wollen befinden. Die "wertfreie" Ökonomik kann nichts über die zu schaffende Wirklichkeit aussagen, sie stellt nur den Möglichkeitsbereich dar, innerhalb dessen mit Hilfe des operativen Könnens ethisch fundierte soziale Gestaltungsziele verwirklicht werden können. In der operativ-wirksamen Sozialwissenschaft heben sich die Gegensätze, die zwischen der normativen und der werturteilsfreien Richtung in unserer Wissenschaft seit langem bestehen, auf. Die Zielsetzung der Gestaltung erfordert den innigen Zusammenschluß beider Richtungen. Sinnerfassung und Zielkonzeption einerseits, Erkenntnis des Möglichkeitsspielraumes und Ausbildung operativer Methoden andererseits stellen die beiden

Säulen der operativ-wirksamen Ökonomik dar.

(II) Der "ganzheitliche" Aufbau, den wir für die operativ-wirksame Ökonomik postuliert haben, stellt methodisch vor große Schwierigkeiten, da er verschiedene Aussagen - bzw. Problemkategorien umfaßt. Daher besteht die Notwendigkeit der formalen Stufung. Die I n t e n t i o n als Ausdruck des formalen Erkenntniszweckes ist das sprachlich-reglementierende Kriterium einer Wissenschaftsstufe. Das Gebäude der operativ-wirksamen Ökonomik baut sich aus verschiedenen intentional relativierten Wissenschaftsstufen auf. Jede "höhere" Stufe nimmt die Erkenntnisse der nächst "unteren" Stufe als Basisinformationen auf und transformiert und vervollständigt sie im Sinne ihrer eigenen Intention.

(III) In dieses intentionale Schema lassen sich die verschiedenen Methoden der ökonomischen Theorie einordnen. Dadurch werden wir in die Lage gesetzt, unsere Methoden als ein Nacheinander von theoretischen Formen zu verstehen, die aufeinander aufbauend sich von der denk- zur gestaltungsinstrumentalen Theorie fortentwickeln.

"Wirtschaft" wird in der theoretischen Ökonomik schrittweise als Anpassungsvorgang, als Spiel, als "Maschine" behandelt. Jeder dieser Ansätze erfaßt den Menschen und die Gesellschaft in einer anderen Weise. Das erste Bild ist der Mensch allein in einer Umgebung der

materiellen Größen, sodann der Mensch in der atomistischen Gesellschaft, schließlich: der Mensch als entscheidendes, verfügendes Subjekt, und endlich: die Gesellschaft als gestalt- und organisierbarer Organismus. In dem letzten Ansatz gehen die anderen Ansätze auf. In ihm lösen sich die methodischen Gegensätzlichkeiten und Widersprüchlichkeiten,und die verschiedenen theoretischen Formen treten in einen Zusammenhang, in dem Erkenntnis-, Aussagewert und instrumentale Funktion einer jeden Methode klare Begrenzungen finden. Unsere Theorie weist in ihren verschiedenen Methoden keine (grundsätzlichen) Antinomien auf, sondern jede dieser Formen hat ihren bestimmten und notwendigen Anteil an der zu begründenden operativwirksamen Sozialwissenschaft.

II. Die Grenzen der operativen Ökonomik

Es mag zunächst überspitzt erscheinen, von den G r e n z e n der operativen Ökonomik zu sprechen, da man sich ihrer doch gerade als einer neuen Wissenschaftsform bewußt zu werden beginnt und über die A n s ä t z e zu umfassenden operativen Methoden bisher kaum hinausgelangt ist. Dennoch stellt sich diese Frage mit aller Dringlichkeit, die eine ausführlichere Behandlung als sie im Rahmen dieser Arbeit möglich ist, rechtfertigen würde.

Das Problem der Grenzen der operativen Ökonomik beinhaltet zwei ganz unterschiedlich gelagerte Teilfragen:

(1) Wo liegen die Grenzen der operativen E r f a ß b a r k e i t ökonomischen und

und sozialen Geschehens?

(2) Wo liegen die Grenzen der A n w e n d b a r - k e i t operativer Verfahren?

Auf beide Fragen gibt es keine allgemeingültige Antwort:

Meßbarkeit ist die operative Dingeigenschaft. Wo nicht gemessen werden kann, können Sachverhalte nicht in der für den operativen Einsatz notwendigen Ausprägung "produziert" werden. Diese Bedingung der operativen Erfaßbarkeit haben wir an anderer Stelle bereits erwähnt und auch darauf hingewiesen, daß wirtschaftliche und soziale Prozesse, die ja Verkettungen von durch menschliche Entscheidungen geprägten Sachverhalten sind, sich der Messung und damit der operativen Beeinflussung weitgehend entziehen.

Andererseits aber besteht nach wie vor die Tendenz zur Konzentration vieler Entscheidungseinheiten in wenigen großen Entscheidungs- bezw. Aktions- z e n t r e n. Und innerhalb dieser Zentren wird durch wissenschaftliche Betriebsführung und Unternehmungspolitik die Voraussetzung geschaffen für eine insgesamt größere Berechenbarkeit des Wirtschaftsgeschehens. Man kann soweit gehen zu sagen, daß mit der Schaffung wissenschaftlich-operativer Planungs- und Entscheidungsverfahren ein direkter Einfluß auf das Wirtschaftsgeschehen genommen wird. Die operativen Verfahren enthalten in einem gewissen Sinne "Vorschriften" für rationales Verhalten, sie wirken erzieherisch, erhöhen das rationale Niveau des gesamten Wirtschaftsgeschehens und tragen bei zu einer genaueren buchhalterischen und statistischen Überwachung und Erfassung der

ökonomischen Prozesse.

Somit kann es keine genau bestimmbare Grenze der operativen Erfaßbarkeit wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Geschehens geben. Es besteht Grund zu der Annahme, daß sich die Grenze der Meßbarkeit noch weit hinausschieben läßt.

Es darf nicht übersehen werden, daß die Möglichkeit der operativen Erfassung wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Geschehens wesentlich von der Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung abhängt. In Ordnungen, die auf dem Kollektivprinzip begründet sind, bestehen naturgemäß weit bessere Voraussetzungen als in solchen, die auf dem Individualprinzip beruhen.

Manchem mag sich die Aussicht auf wissenschaftlich exakte Planungs- und Entscheidungsinstrumente mit der Befürchtung verbinden, daß die Freiheit des einzelnen mehr als bisher bedroht, die Macht des schon Mächtigen gestärkt würden.

In der Tat bedeutet operatives Wissen in einem unmittelbaren Sinne "Macht", wenn wir "Macht" in Anlehnung an Max Weber, Russel, Tillich, Guardini, Adorno definieren als Chance, eigene Konzeptionen gegenüber anderen durchzusetzen oder - wie Russel es ähnlich formuliert - die Möglichkeit, Realität zu steuern.

Es erhebt sich die Frage: Gehen wir in unserem Bestreben, eine operative Wissenschaftsform zu schaffen, nicht zu weit, bedeutet die Zielsetzung, die gesellschaftliche Wirklichkeit zu g e s t a l t e n , nicht eine "Kompetenzüberschreitung" der Wissenschaft, liegt in dem Gedanken der "apparativen" Wirklichkeit nicht das Werturteil begründet, daß der Mensch v e r f ü g b a r , die Gesellschaft o r g a n i s i e r b a r sei?

Mit Bekenntnisproblemen dieser Art wird der Wissenschaftler in unserer Zeit, in der die Wissenschaft gestaltungs- und vernichtungsinstrumentale Formen hervorbringt, immer stärker konfrontiert.

Die operative Wissenschaftsform ist ein potentielles Machtinstrument, sie erhöht die Verfügungsmöglichkeit über den Menschen. Die Grenzen der Anwendung des Gestaltungskönnens sind daher durch wertende Wissenschaftsformen zu setzen. Die Anwendung des Könnens muß durch die wertende Zielkonzeption bewacht sein. Da das Fragen nach der "richtigen" Ordnung, nach Ziel und Sinn unserer gesellschaftlichen Welt nie ein Ende findet, da wir nicht im Besitz einer Staatsideologie sind, in der jede Sinnfrage gelöst, das gesamte Gebäude der Realität bis in die letzte Kategorie des Geistigen abgeschlossen ist, darf das operative Wissen nicht "Endlösungen" schaffend eingesetzt werden, sondern es sollte begrenzte Anwendung finden im Sinne der Aufrechterhaltung der menschlichen Freiheit, sollte Entwicklung und Fortschritt fördern, die in der freiheitlichen, pluralistisch entscheidenden Gesellschaftsform die besten Bedingungen finden.

Literaturverzeichnis

Ackermann, W. : Philosophische Bemerkungen zur mathematischen Logik und zur mathematischen Grundlagenforschung, in: Ratio, 1. Bd. (1957)

Adam, A. : Messen und Regeln in der Betriebswirtschaft, Würzburg 1959

Ajdukiewicz, K. : Sprache und Sinn, in: Erkenntnis, Bd. 4 (1934)

Akermann, J. : Das Problem der sozialökonomischen Synthese, Skrifter utgivna av vetenscaps - societeten i Lund, Bd. XXI, Lund 1938

Albert, H. : Ökonomische Ideologie und Politische Theorie, Monographien zur Politik, Heft 4, Göttingen 1954

- - - : Theorie und Prognose, Schw.Ztschr.f. Volksw. u. Stat., 93. Jg., Nr. 1 (März 1957)

- - - : Der logische Charakter der theoretischen Nationalökonomie. Zur Diskussion um die exakte Wirtschaftstheorie, Jahrb. f. Nat.ök. u. Stat.; Bd. 171, 1959

Allais, M. : Puissance et Dangers de l'utilisation de l'outil mathématique en économique, Econometrica, Vo. 22 (1954)

Amonn, A. : Objekt und Grundbegriffe der theoretischen Nationalökonomie, Leipzig und Wien 1927

Angermann : Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Band 6

Apelt, M. und Ludz P. : Philosophisches Wörterbuch, Berlin 1958 (Göschen)

Aster, E. v. : Geschichte der neueren Erkenntnistheorie, 1934

- - - : Geschichte der Philosophie, 11. Aufl., 1956

Barth, H. : Wahrheit und Ideologie, Zürich 1945

Bäumler, A. und Schröter, M. (ed.) : Handbuch der Philosophie, 4. Abt., München und Berlin 1934

Bavink, B. : Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften, 1954

Becker, O. : Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung, Freiburg und München 1954

- - - : Einführung in die Logistik, vorzüglich in den Modelkalkül, Meisenheim 1951

Beckmann, M.J. : Lineares Programmieren und neoklassische Theorie, in: WWA, Bd. 84 (1960)

Behmann, H. : Sind die mathematischen Urteile analytisch oder synthetisch? in: Erkenntnis, Bd. 4, 1934

Bense, M. : Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik I, Hamburg 1946

- - - : Über den Sinn der Systeme, Europ. Revue, 1/1943

Bergson, H. : Einführung in die Metaphysik. in: Denken und Schöpferisches Werden, 1948

Bethke, R. : Gesetz und Gestaltung. Über die Einheit und Grenze der Wirtschaftstheorie, Jena 1935

Bilimovic, A. : Zur Verteidigung der Gleichgewichtsidee, in: Ztschr.f.Natök., Bd. 8, 1937

- - - : Ein neuer Versuch zur Bemessung des Grenznutzens, in: Ztschr.f.Natök., Bd. 4 (1933)

Bishop, R.L. : Cost Discontinuities, Declining Costs and Marginal Analysis, in: American Econ. Review, Vo. XXXVII (1947)

Bochenski, J.M. : Zeitgenössische Denkmethoden, München 1954

- - - : Formale Logik, München 1956

- - - : Hauptfragen der gegenwärtigen Logik, Vertrag in Funkuniversität (Rias, 6.10.1959)

Le Bon, G. : Psychologie des Foules, 1895

Böhm, H.H. : Operationenforschung, Moderne Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen, Berlin/Baden-Baden, 1961

Brand, H.W. : Über die Fruchtbarkeit mathematischer Verfahren in der Wirtschaftstheorie, Frankfurt 1959

Brems, H. : Mathematik und Wirtschaftstheorie, in: Jahrb. f. Natök. u. Stat., Bd. 168

Bruinsma, A.H. : Roboter - Schaltungen (Elektronische Sinnesorgane und Nervensysteme), Philips Technische Bibliothek, 1958

Cameron, B. : The Production Function in Leontief Models, in: The Review of Econom.Studies, 20/I (1952-53)

Camus, A. : Der Mensch in der Revolte, 1953

Carnap, R. : Die alte und die neue Logik, in: Erkenntnis, Bd. 1 (1930/31)

- - - : Einführung in die symbolische Logik, 1954

- - - : Concepts, The Methodological Character of Theoretical Concepts, in: Minnes. Studies in the Philosophy of Science, Bd. I, 1956

- - - : Logische Syntax der Sprache, 1934

Cassirer, E. : An Essay on Man, 1944

Coase, R.H. : Business Organisation and the Accountant, in: Studies in Costing, London, 1952

Cohn, H.M. : Natur und Geist, in: Stud. Gen. 11.Jg. (1958), Heft 5

- - - : Abhandlung über den Geist des Positivismus, Leipzig 1915

Comte, A. : Soziologie. Die positive Philosophie im Auszug, Leipzig 1933

Courant, R. : Vorlesung über Differential- und Integralrechnung, 2. Bd., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1955

Cournot, A : Untersuchungen über die mathematischen Grundlagen der Theorie des Reichstums, Übersetzung von Waffenschmidt, Jena 1924

Croce, B. : Philosophie der Praxis, Ökonomik und Ethik, Tübingen 1929

Descartes, R. : Discours de la Methode, dtsch. von A. Buchenau, 4. Aufl., Leipzig 1929

Dewey, J. : Die menschliche Natur, ihr Wesen und ihr Verhalten, Stuttgart/Berlin 1931

Dingler, H. : Der Zusammenbruch der Wissenschaft und der Primat der Philosophie, München 1926

- - - : Das Experiment. Sein Wesen und seine Geschichte, München 1928

Dorfmann, R. : Linear Programming and Economic Analysis, 1958

- - - : Mathematical or Linear Programming, in: Am. Ec. Rev., 12 (1953)

Drucker, P.F. : Das Fundament für Morgen. Die neuen Wirklichkeiten in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, Düsseldorf 1958

Durand, D. : Some Thoughts on Marginal Productivity with special Reference to Prof. Douglas' Analysis, in: Journal of Political Economy, Vo. XLV (1937)

Eisler, E. : Wörterbuch der philosophischen Begriffe, 4. Aufl., Berlin 1927

Eucken, W. : Die Grundlagen der Nationalökonomie, 5. Aufl., Bad Godesberg 1947

- - - : Was leistet die nationalökonomische Theorie? in: Kapitaltheoretische Untersuchungen, Jena 1934

Farrell, M.J. : Deductive Systems and Empirical Generalisations in the Theory of the Firm, Oxford Econ. Papers, N.S., Vo IV (1952)

Feigl, H. : Zur logischen Struktur der Naturwissenschaften, Vortrag in Funkuniversität, Rias, 15.10.1959

Fein, E. : Zur Modelltechnik, Schw.Ztschr.f.VW. u. Stat., Bd. 83 (1947)

Föhl, C. : Geldschöpfung und Wirtschaftskreislauf, München und Leipzig 1937

Fog, B. : Price Theory and Reality, in: Nordisk Tidskrift for Teknisk Ökonomie, Bd. XII (1948)

Frankl, V. : Der unbedingte Mensch, Wien 1949

Frege, G. : Funktion und Begriff, Vortrag am 9.1. 1891 der Jenaischen Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaften, Jena 1891

Furlan, V. : Die Lehre vom wirtschaftlichen Gleichgewicht, Schr.d.Ver.f.Sozpol., Bd. 183, I (1931)

Gehlen, A. : Die Seele im technischen Zeitalter, Sozialpsychologische Probleme der industriellen Gesellschaft, Rowohlts deutsche Enzyklopädie, Hamburg 1957

Gerlach, W. : Die Grenzen der physikalischen Erkenntnis, in: Die Einheit unseres Wirklichkeitsbildes und die Grenzen der Einzelwissenschaften, herausgeg. v. E. Grassi und T. v. Uexküll, München 1951

Grünig, F. : Der Wirtschaftskreislauf, München 1933

Grunau, J. : Rationalprinzip, Wirtschaftsrechnung und Wirtschaftssystem, WWA, Bd. 64 (1950)

Gutenberg, E. : Grundriß der Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1951

Hall, R.L. and Hitch, C.J. : Price Theory and Business Behaviour, Oxford Economic Papers, Vo II (1939), abgedr. in: Oxford Studies in the Price Mechanism, Oxford Univ.Press, 1951

Haller, H. : Typus und Gesetz in der Nationalökonomie, Stuttgart und Köln 1950

Hartmann, N. : Der Aufbau der realen Welt, Berlin 1940

- - - : Philosophie der Natur, Berlin 1950

Hasse, H. : Mathematik als Geisteswissenschaft und Denkmittel der exakten Naturwissenschaften, in: Stud.Gen., 6. Jg. (1953), Heft 7

Haydt, E. : Die ökonomische Zurechnung, Leipzig und Wien 1931

Heisenberg, W. : Das Naturbild der heutigen Physik, in: Die Künste im technischen Zeitalter, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1956

- - - : Die Plancksche Entdeckung und die philosophischen Probleme der Atomphysik, in: Universitas, Februar 1959

- - - : Physik und Philosophie, Berlin 1959

Hempel, C.G. : Studies in the Logic of Confirmation, in: Mind, 54. Jg., 1945

Hicks, J.R. : Value and Capital, Oxford 1939

Hutchison, T.W. : The Significance and Basic Postulates of Economic Theory, London 1938

- - - : Theoretische Ökonomie als Sprachsystem, in: Ztschr.f.Natök., Bd. 8 (1937)

- - - : Expectation and Rational Conduct, in: Ztschr.f.Natök., Bd. 8 (1937)

Ischboldin, B. : Zur Kritik der mathematischen Methode in den Wirtschaftswissenschaften, Ztschr.f.Handelsw.Forschg., 12. Jg. (1960)

Jakob, J. : Die Grundlagen unserer naturwissenschaftlichen Erkenntnis, Zürich, 1943

Jaspers, K. : Die geistige Situation der Zeit (1931), Berlin 1955

- - - : Rechenschaft und Ausblick, Reden und Aufsätze, München 1951

Jöhr, W.A. : Das Modell der vollkommenen Konkurrenz, in: Konkurrenz und Planwirtschaft, Bern 1946

Jonas, F. : Über den Begriff der Theorie der Spiele und des wirtschaftlichen Verhaltens, in: Schmollers Jahrbuch, Bd. 80

Jordan, P. : Physik im Vordringen; aus der Reihe: Die Wissenschaft, Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und der Technik, Bd. 99, Braunschweig 1949

Kade, G. : Die logischen Grundlagen der mathematischen Wirtschaftstheorie als Methodenproblem der theoretischen Ökonomik, Diss., Berlin 1958

- - - : Die Verdächtigungen der exakten Wirtschaftstheorie, in: Jahrb. f. Natök. u. Sta., Bd. 169

Kant, J. : Kritik der reinen Vernunft, herausgeg. von A. Görland, Berlin 1923

Kaufmann, F. : Methodenlehre der Sozialwissenschaft, Wien 1936

- - - : Was kann die mathematische Methode in der Nationalökonomie leisten? in: Ztschr. f. Natök., Bd. 2 (1931)

- - - : Logik und Wirtschaftswissenschaft, in: Archiv f. Soz.-Wi. und Soz.-pol., Bd.54 (1925)

Kaufmann, H. : Nachrichten-Verarbeitung und Automatisierung, München und Wien, 1961

Kempski, J. v. : Handlung, Maxime und Situation, zur logischen Analyse der mathematischen Wirtschaftstheorie, in: Stud.Gen., Bd. 7 (1954)

- - - : Zur Logik der Ordnungsbegriffe, besonders in der Sozialwissenschaft, in: Stud.Gen., Bd. 5 (1952)

Kneser, H. : Soziologie und Wirtschaftswissenschaft in heutiger mathematischer Behandlung, in: Stud.Gen., 6. Jg. (1953), Heft 11

Knight, F.H. : The Limitations of Scientific Method in Economics, in: The Trend of Economics, New York 1924

König, R. (als Ed.): Beobachtung und Experiment in der Sozialforschung, Praktische Sozialforschung II, Köln 1956

Kraft, V. : Die Grundformen der wissenschaftlichen Methode, Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd.203, III, 1926

- - - :Mathematik, Logik und Erfahrung, Wien 1947

- - - : Der Wiener Kreis, Wien 1950

Krelle, W. : Die Grenzanalyse in der Nationalökonomie, in: Stud.Gen., Bd. 5 (1952)

Leontief, W.W. : Output, Employment, Consumption and Investment, in: Quarterly Journ. of Econom., Febr. 1944

- - - : The Structure of American Economy 1919 - 1939, New York 1941

- - - : Die Methode der Input-Output-Analyse, in: Allgem. Stat. Archiv, Heft 2, 1952

Lester, R.A. : Economics of Labor, Princeton, Univ. Press, 1941

- - - : Marginalism, Minimum Wages and Labor Markets, American Econ. Review, Vo. XXXVII (1947)

- - - : Shortcomings of Marginal Analysis for Wage-Employment Problems, American Econ. Review, Vo XXXVI (1946)

Löwe, A. : Economics and Sociology, London 1935

Lutz, F.A. : Politische Überzeugungen und Nationalökonomische Theorie in: ORDO, Jahrb. f. d. Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, 9. Bd. (1957)

Machlup, F. : Marginal Analysis and Emprical Research, American Econ. Review, Vo. XXXVI (1946)

- - - : Rejoinder to an Antimarginalist, American Econ. Review, Vo. XXXVII (1947)

Mangold, G. : Methodologische Anmerkungen zur theoretischen Ökonomie, in: Festgabe f. Georg Jahn, Berlin 1955

Mackenroth, G. : Diskussionsbeitrag, in: Probleme der Wertlehre, II. Teil, Schriften des Vereins f. Sozpol. 183/2

Mangoldt-Knopp, V.: Einführung in die höhere Mathematik, 8. Aufl., Stuttgart 1947, II. Bd.

Marshall, A. : Principles of Economics, 8. Aufl., London 1922

May, E. : Kleiner Grundriß der Naturphilosophie, Meisenheim 1949

Mayer, H. : Der Erkenntniswert der funktionellen Preistheorien, in: Die Wirtschaftstheorie der Gegenwart, Bd. II, Wien 1932

- - - : Artikel "Produktion" im Handwörterbuch der Staatswissenschaften, 4. Aufl., Bd. 8, 1928

McDougall, W. : An Introduction to Social Psychology, 1943

Mehring, O. v. : Linear Programming mit besonderer Berücksichtigung der Simplex-Methode, in: ORDO, 9. Bd. (1957)

Miksch, L. : Zur Theorie des Gleichgewichts, in: ORDO, Bd. 1, 1948

Mises, L. v. : Bemerkungen über die mathematische Behandlung nationalökonomischer Probleme, in: Stud. Gen., 6. Jg. (1953), Heft 11

- - - : Grundprobleme der Nationalökonomie, Jena 1933

Morgenstern, O. : Logistik und Sozialwissenschaft, in: Ztschr. f. Natök., Bd. 7 (1936)

- - - : Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht, in: Ztschr. f. Natök., Bd. 6 (1935)

- - - : Die drei Grundtypen der Theorie des subjektiven Wertes, Schriften des Vereins f. Sozpol., Bd. 183/1

- - - : Die Theorie der Spiele und des wirtschaftlichen Verhaltens, in: Jahrb. f. Sozw., Bd. I (1950), Heft 2

Myrdal, G. : Das politische Element in der nationalökonomischen Doktrinbildung, Berlin 1932

- - - : Das Zweck-Mittel-Denken in der Nationalökonomie, in: Ztschr. f. Natök., Bd. 6, 1933

Neumann, J. v. : Zur Theorie der Gesellschaftsspiele, Mathem. Ann. Berlin, 100 (1928)

Neumann, J. v. und Morgenstern, O. : Theory of Games and Economic Behavior, 2. Aufl., 1947

Osgood, Ch.E. : Measurement of Meaning, 1958

Ottel, F. : Zwei Nationalökonomien, in: Jahrb. f. Natök. u. Stat., Bd. 168

Papandreou, A.G. : Economics as a Science, 1958

Parsons, T. : The Social System, 1951

Paulsen, A. : Neue Wirtschaftslehre, 3. Aufl., Berlin und Frankfurt 1954

- - - : Die Gestalt des Wirtschaftsmenschen in der theoretischen Nationalökonomie, Berlin 1949

Peter, H. : Einführung in die politische Ökonomie, Stuttgart und Köln 1950

- - - : Mathematische Strukturlehre des Wirtschaftskreislaufes, Göttingen 1954

Popper, K. : Logik der Forschung, Wien 1935

Pribram, K. : Prologomena to a History of Economic Reasoning, Quarterly Journal of Economics, Vo. 65 (1951)

Platt, H. : Input-Output-Analyse, Meisenheim am Glan, 1957

Pütz, Th. : Theorie der allgemeinen Wirtschaftspolitik und Wirtschaftslenkung, Wien 1948

- - - : Die wirtschaftspolitische Konzeption, in: Seraphim (ed): Zur Grundlegung Wirtschaftspolitischer Konzeptionen, Berlin 1960

Quesnay, F. : Tableau économique, avec son explication, un extrait des économics royales de Sully, Versailles 1758

Reichenbach, H. : Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie, 1953

- - - : Experience and Prediction. An Analysis of the Foundation and Structure of Knowledge, Chicago 1938

Richter, R. : Probleme des Rationalprinzips, in: Ztschr. f. d. Ges. Staatsw., 1954

Rickert, H. : Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung, 5. Aufl., 1929

RKW Auslandsdienst : Ablauf- und Planungsforschung Operations Research, München 1958

Robbins, L. : An Essay on the Nature and Significance of Economic Science, 2. Aufl., London 1932

Röpke, W. : Der wissenschaftliche Ort der Nationalökonomie, in: Stud. Gen., 6.Jg. (1953), Heft 6

Rothacker, E. : Logik und Systematik der Geisteswissenschaften, Bonn 1948

Russel, B. and Whitehead, A.N. : Einführung in die mathematische Logik, München-Berlin 1932

Schack, H. : Grundprobleme der Wirtschaftsphilosophie, Schmollers Jahrb. 51

- - - : Das Verhältnis von Theorie und Praxis in der Wirtschaftswissenschaft, in: Festgabe f. Georg Jahn, Berlin 1955

Schäfer, O. : Die biologischen Regelvorgänge und die Kybernetik, in: Universitas, 1959, Heft 7

Schams, E. : Die Casselschen Gleichungen und die mathematische Wirtschaftstheorie, in: Jahrb. f. Natök. u. Stat., Bd. 127 (1927 II)

- - - : Die Determinierbarkeit des Wirtschaftsgeschehens, in: Ztschr. f. Natök., Bd.5 (1934)

- - - : Wirtschaftslogik, in: Schmollers Jahrbuch, Bd. 58

- - - : Zur Geschichte und Beurteilung der exakten Denkform in den Sozialwissenschaften, in: Ztschr. f.d. Ges. Staatsw., Bd. 85 (1928)

Scheler, M. : Philosophische Weltanschauung, Bonn 1929

Schmitt, A. : Die mathematische Struktur eines Wissensgebietes und ihre Festlegung, in: Stud.Gen., 3. Jg. (1950), Heft 12

Schneider, E. : Zielsetzung, Verhaltensweise und Preisbildung, in: Jahrb. f. Natök. u. Stat., Bd. 157, 1943

- - - : Einführung in die Wirtschaftstheorie, Bd. I, 4. Aufl., Tübingen 1953

Schoeffler, S. : The Failures of Economics. A Diagnostic Study, Cambridge 1955

Schumpeter, J.A. : Das Grundprinzip der Verteilungstheorie, in: Archiv f. Sozw. u. Sozpol., Bd. 42 (1916/17)

- - - : Gesamtbild der Forschung in den einzelnen Ländern: "Deutschland", in: Die Wirtschaftstheorie der Gegenwart I, Wien 1932

- - - : Über die mathematische Methode der theoretischen Ökonomie, in: Ztschr. f. VW. Sozpol. und Verw., Bd. XV, 1906

Shannon, C.E. and Weaver, W. : The Mathematical Theory of Communication Urbana, Ill., Un. of Ill. Press, 1949

Seraphim, S.J. : Theorie der allgemeinen Wirtschaftspolitik und Wirtschaftslenkung, Wien 1948

- - - (ed.) : Zur Grundlegung wirtschaftspolitischer Konzeptionen, Berlin 1960

Sombart, W. : Die drei Nationalökonomien. Geschichte und System der Lehre von der Wirtschaft, München und Leipzig 1930

Sommer, L. : Zum Wirklichkeitsgehalt ökonomischer Theorien, in: Schw. Ztschr. f.VW. u. Stat. Bd.83, 1947

Stackelberg, H. v. : Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Bern 1948

- - - : Die Entwicklungsstufen der Werttheorie, Schw. Ztschr. f. VW. u. Stat., Bd. 83, 1947

Stegmüller, W. : Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie, 1951

- - - : Sprache und Logik, in: Stud.Gen., 9. Jg. (1956)

Suranyi-Unger, Th. : Die philosophischen Grundlagen wirtschaftspolitischer Zielsetzungen, in: Seraphin (ed.): Zur Grundlegung wirtschaftspolitischer Konzeptionen, Berlin 1960

Törnebohm, H. : Kybernetik, in: Stud.Gen. 1957, Heft 5

Vogt, E. : Besitzt die heutige Naturwissenschaft ein geschlossenes Weltbild? in: Stud. Gen., 3. Jg. (1950), Heft 12

Weber, M. : Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, Tübingen 1922

Weippert, G. : Die idealtypische Sinn- und Wesenserfassung und die Denkgebilde der formalen Theorie, in: Ztschr. f.d. ges. Staatsw., 100. Bd., 1940

Weisser, G. : Die Überwindung des Ökonomismus in der Wirtschaftswissenschaft, in: Grundsatzfragen der Wirtschaftsordnung, Heft 2 der wirtschaftswissenschaftlichen Abhandlungen der Freien Universität Berlin, Berlin 1954

Wheaton Smith, Jr.L.: Current Status of the Industrial Use of Linear Programming, in: Management Science, Jan. 1956

Wiener, N. : Cybernetics, Cambridge, Mass., Technologic Press, 1948

- - - : Mensch und Menschmaschine, Berlin 1958

Wieser, W. : Organismen, Strukturen, Maschinen, Frankfurt 1959

Witte, W. : Zur Geschichte des psychologischen Ganzheits- und Gestaltbegriffes, in: Stud.Gen., 5. Jg. (1952), Heft 8

Wittmann, W. : Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, in: Ztschr. f. Hw. Forschung, Bd. 10

- - - : Lineare Programmierung und traditionelle Produktionstheorie, in: Ztschr.f. Hw. Forschung, N.F., Bd. 12

Zwiedineck-Südenhorst, O.v.:
Subjektivismus in der sozialökonomischen Theorie, in: Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Bern 1953

Ich erkläre an Eides Statt, daß ich die Arbeit selbständig verfaßt, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die Ausführungen kenntlich gemacht habe, die ich den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommen habe.

Berlin-Reinickendorf, am 20. V. 62

Heinz Ache

(Heinz Ache)

Lebenslauf:
Diplom-Volkswirt Heinz Ache

1933	Am 21.1. als Sohn des kfm. Angestellten Johannes Ache und seiner Ehefrau Helene, geb. Reppenhagen, in Berlin geboren.
1939 - 1951	Besuch der Grundschule in Berlin (bis 1943) anschließend Absolvierung des Berliner Oberrealgymnasiums "Friedrich-Engels-Schule" mit dem Abschluß Reifeprüfung.
1952	Immatrikulation an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Freien Universität Berlin; Studium der Volks- und Betriebswirtschaft.
1958	Examen zur Erlangung des Grades des Diplom-Volkswirtes an der Freien Universität Berlin.
1959 - 1961	Lehrer an kaufmännischen Fachschulen.
1961 -	Organisator in Firma Siemens & Halske AG und Ausbilder des kaufmännischen Nachwuchses.